

## Dynamique de la plantation et des peuplements de girofliers des territoires villageois de Fénérive – Cas de la Commune d'Ambatoharanana (Madagascar) Partie 1 : analyse cartographique

Claire LEYDET, Eric Penot, Pascal Danthu, Isabelle Michel

2016

### Introduction

---

Le girofle bénéficie d'une demande extérieure soutenue sur le marché asiatique (Singapour, l'Indonésie et l'Inde achètent à eux seuls 90 % de la production du marché mondial, FAOSTAT 2011). Madagascar étant le premier pays exportateur mondial avec 50 % des exportations mondiales (FAOSTAT 2011). Le giroflier est une culture de rente capitale pour les ménages ruraux de la côte est : plus de 50 % de leur revenu global est généré par le girofle (Fourcin, 2014). Ainsi, derrière l'objectif global de lutte contre la pauvreté et d'amélioration de la souveraineté alimentaire des ménages, la filière girofle est sous les projecteurs à la fois des agents de développement et des scientifiques. L'intervention et l'appui à la filière ont débuté en 2004 : le programme PPRR (Programme de Promotion des Revenus Ruraux, 2004-2013 ; financement FIDA) et le projet du CTHT ont soutenu la plantation en apportant du matériel et en offrant des formations de mise en place de pépinières et plantations améliorées. Depuis 2012, les chercheurs du CIRAD s'intéressent à l'histoire de l'implantation du giroflier, à la dynamique des peuplements dans l'espace et au fil du temps, ainsi qu'à la filière et au marché du girofle. Malgré les nombreuses informations récoltées jusqu'à présent, des questionnements persistent sur la gestion de la ressource dans les bassins de production malgaches et essentiellement sur la côte Nord-est. L'état actuel supposé des plantations et la légère baisse de production de clous entre 1990 et 2010 posent la question du renouvellement des plantations et de la ressource en général. Le pays compte deux grands bassins de production. Le plus ancien est celui de Fénérive, l'île Sainte Marie étant le premier lieu d'introduction de cette espèce venue l'archipel des îles Moluques en Indonésie. Le second bassin de production est celui de Mananara, plus récent mais en pleine expansion. Notre étude sur la dynamique de replantation se situe dans le bassin de production de Fénérive. La méthodologie mise en œuvre dans le cadre de cette étude vise à répondre aux questions suivantes :

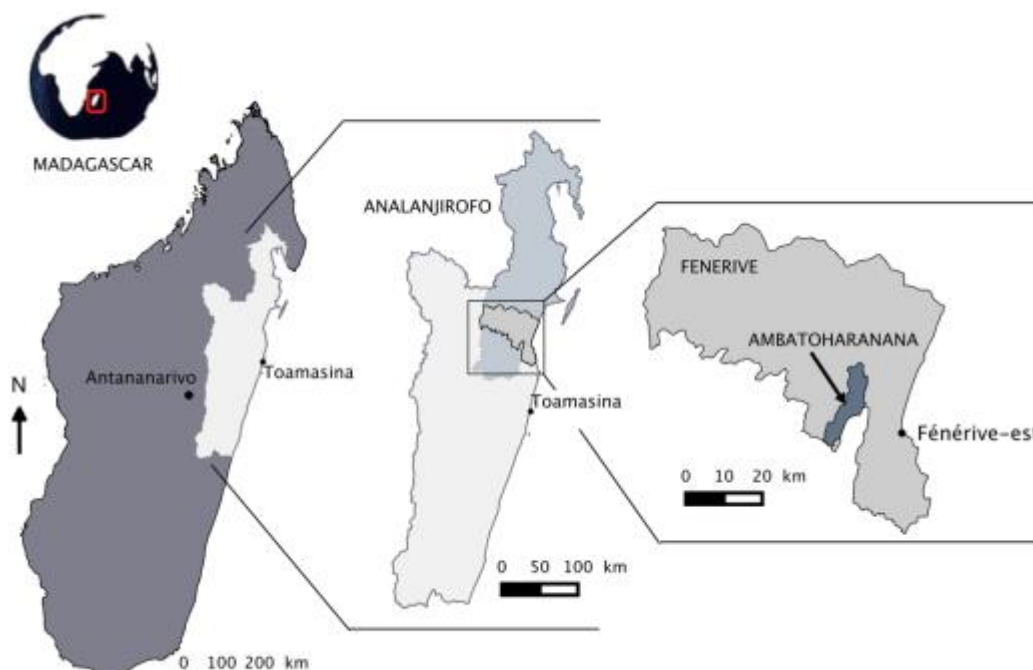
- (i) Depuis l'introduction du giroflier dans les territoires malgaches, les peuplements cultivés sont-ils en expansion ou en déclin ?
- (ii) Qu'en est-il de la répartition des girofliers sur le territoire d'un bassin de production, est-elle homogène ?
- (iii) Quelles sont les stratégies paysannes de plantation/replantation ?

L'étude s'intéresse à la fois à l'analyse de l'évolution des giroflières depuis leur implantation et à l'état des plantations actuelles. Elle prend en compte les choix et stratégies des producteurs ainsi que les caractéristiques phénologiques de la plante qui impliquent une très forte variabilité annuelle de la production de clous. Enfin, cette étude devra permettre d'évaluer les conditions d'une bonne politique de replantation.

## 1 Etat des connaissances sur les plantations de girofliers à Madagascar

Arrivé d'Indonésie, ayant pour zone de culture d'origine l'archipel des îles Moluques, le giroflier fut introduit à Maurice et la Réunion dès le XVIII<sup>ème</sup> siècle puis à Madagascar au siècle suivant. Cultivé tout d'abord dans les concessions coloniales sur l'île Sainte-Marie, il fut implanté sur la grande île un peu plus tard, au début du XX<sup>ème</sup> siècle. Le bassin de production actuelle du girofle à Madagascar s'étend sur toute la côte-est. Le bassin de production de Fénérive fournit 40 % de la production, celui de Mananara 50 % et les 10 % restant proviennent du reste de la côte-est (Document de travail Penot et Maicent, 2014). L'île Sainte Marie, premier territoire conquis par la culture, présente aujourd'hui des plantations âgées, localisées sur des parcelles morcelées et qui sont peu, voire non renouvelées (Levasseur, 2012). Au nord, le bassin de Mananara présente des arbres de 20 à 40 ans au port élancé, peu taillés car, jusqu'alors, essentiellement cultivés pour les clous (discussion avec l'entreprise Givaudan et le CTHT). Ce bassin constitue la principale nouvelle zone d'expansion. Au sud, la zone de Fénérive - Soanierana produit à la fois clous et essence de girofle, et constitue le cœur historique de la production. C'est dans cette zone de Fénérive et Sainte Marie que le problème et les questions actuelles liées à la replantation se posent.

### *Une zone d'étude au cœur d'un des deux bassins de production du girofle*



Cette étude concerne la commune rurale d'Ambatoharanana, une des douze communes

**Figure 1 : Localisation de la commune d'étude : Ambatoharanana (Leydet, 2015).**

constituant le district de Fénérive-est. La commune appartient au bassin de production de Fénérive Est de la région d'Analanjiroro dans la province de Toamasina, sur la côte est de Madagascar (Figure 1). L'autre bassin est celui de Mananara mais nous ne l'étudierons pas dans le cadre de ce travail.

### *Deux produits valorisés*

#### ➤ Les clous de girofle

Le bourgeon floral est récolté de novembre à janvier (Fourcin, 2014)

- Usages :
- Culinaire pour ses propriétés aromatiques
  - Fabrication de cigarette 'kretek' par l'industrie du tabac en Indonésie

#### L'huile essentielle de girofle

L'essence peut être obtenue à partir des feuilles, griffes (souvent issues du dégriffage) ou clous, chacun offrant des teneurs en eugénol différentes. La plus commercialisée reste l'essence de feuille. Traditionnellement, la distillation est effectuée dans des alambics à foyer ouvert chauffés

au bois. Les producteurs souhaitant distiller louent l'alambic au propriétaire contre paiement en espèces ou en essence.

- Usages :
- Fabrication d'eugénol, iso eugénol et vanilline artificielle
  - Parfumerie pour ses propriétés aromatiques
  - Solvants et huiles dans l'industrie chimique
  - Pharmaceutique pour ses propriétés antiseptiques et anesthésiantes

### Contexte pédoclimatique

Située sur la côte est de la grande île de Madagascar, à une latitude de 17° Sud et longitude de 49° Est, la commune d'Ambatoharanana est soumise à un climat équatorial humide (désigné Af selon la classification de Höppen Geiger). Ce climat est très proche du climat tropical humide à la seule différence que la saison sèche est très peu marquée. Il est donc caractérisé par une seule saison : il fait chaud et humide toute l'année avec des précipitations abondantes et fréquentes. Ces conditions conviennent parfaitement au giroflier.

Sur le plan géomorphologique, la côte appartient entièrement au socle cristallin, formé d'un ensemble de roches sédimentaires métamorphisées (Serpantié *et al.*, 2007), dures. Etant donné les fortes précipitations quasi quotidiennes, les sols sont lessivés. Formé d'argiles latéritiques de couleur rouge, situé sur pente ou sous-sol fissuré, le sol est supposé ressuyer facilement, ce qui est important pour le giroflier qui, outre le taux élevé d'humidité atmosphérique nécessaire à sa bonne croissance, ne supporte pas une hydromorphie racinaire (Maistre, 1964).

Au niveau de la zone d'étude, le paysage est parsemé de *tanety*<sup>1</sup> créant un relief vallonné. Le plus haut sommet culmine à 400 m et les plus basses altitudes se situent autour de 50 m. Sur le haut des *tanety*, se trouvent des sols ferralitiques, d'une faible profondeur avec une texture compacte. Ces sols dégradés, pauvres en éléments minéraux sont sensibles à l'érosion. Sur le versant des *tanety*, les sols sont formés de colluvions ferralitiques et autres minéraux solubles ayant été entraînés. Plus on se rapproche du bas de pente, plus les sols sont riches en nutriments, ayant accumulé les sédiments déposés par les eaux de ruissellement. Dans les bas-fonds, les sols sont hydromorphes, formés d'une diversité de colluvions.

Les cyclones se forment dans la zone de convergence intertropicale (ZCIT). Il s'agit de la zone de convergence des circulations liées aux alizés des deux hémisphères. Il existe au niveau de cette zone une ascendance de grande échelle qui favorise la formation de puissants cumulo-nimbus générateurs de fortes pluies. Cette zone de basses pressions se déplace suivant les saisons, allant de la chaîne himalayenne en été boréal, jusqu'au niveau des Mascareignes en été austral.

L'ensemble des habitants de la commune d'étude appartient au même groupe ethnique. Il s'agit de l'ethnie des *Betsimisaraka*, présente sur toute la côte est de Madagascar. En pays betsimisaraka, la hiérarchie traditionnelle est encore aujourd'hui beaucoup respectée. Les représentants de villages sont des personnes âgées désignées sous le terme *tangalamena*. Ils sont choisis par les villageois parmi les aînés du groupe.

Le district de Fénérive-est est de loin le plus peuplé à l'échelle régionale. Il présente la plus forte densité de population avec 273 habitants au km<sup>2</sup>, soit plus de deux fois supérieure à la moyenne régionale, 124 habitant par km<sup>2</sup> (à comparer avec la densité de population moyenne à l'échelle nationale qui est de 346 habitant par km<sup>2</sup>). La commune d'Ambatoharanana regroupe 13 696 habitants avec une densité de population de 144 habitants au km<sup>2</sup> (Annexe 5). La population est croissante depuis l'indépendance en 1960 (dires d'acteurs). Autant à l'échelle régionale que du district, la répartition des genres à travers la population agricole est homogène avec 51 % de femme et 49 % d'homme (Recensement de l'agriculture Campagne agricole 2004-2005 – MAEP ; INSTAT - 2009). L'espérance de vie moyenne d'un nouveau-né à Madagascar est estimée à 65 ans (Banque mondiale, 2013).

### La production malgache

Madagascar a une place stratégique sur le marché du girofle. L'île est le premier pays exportateur mondial en 2011, avec 50 % des exportations mondiales (FAOSTAT, 2011), et ce depuis une longue période avec une moyenne de 35% des exportations totales de clous entre

---

<sup>1</sup> En malgache, signifie petite colline.

1999 et 2011 (soit 12 206 k tonnes de girofle exporté) (FAOSATAT, 1999-2011). Parfois Madagascar est devancé par d'autres pays les années où la production est plus faible (fluctuation du cycle de production). La production en termes de clous et essence peut être analysée au travers des données d'exportation, ces produits étant exclusivement réservés au marché international. La figure 10, illustre bien la variation interannuelle que connaît la production. Cependant, malgré une oscillation forte, la tendance globale de production depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle est croissante. La demande extérieure est marquée par une importante consommation du girofle dans les pays asiatiques (Figure ci-dessous). Singapour, l'Indonésie et l'Inde achètent à eux seuls 90 % de l'ensemble des exportations (FAOSTAT, 2011). Sur ce marché d'oligopole bilatéral<sup>2</sup>, Singapour est le centre de négociation de l'épice. Il s'agit du principal importateur sur la période 1990-2011 avec presque 45% (18 888 tonnes de clous importés) mais l'essentiel est destiné au marché indonésien. Singapour est simplement un hub du marché de l'épice mais la marchandise ne transite pas par le pays. Notons que l'Indonésie « est de loin le plus gros pays producteur de clous, mais sa production ne couvre pas toujours ses besoins, notamment pour l'industrie de la kretek » (Danthu et al, 2014).

Les premiers à distinguer différents systèmes de culture à base de giroflier sont T. Michels et M. Jahiel en 2010 suivis par Danthu et Penot qui ont précisé la typologie des systèmes en 2011. Au vu de ces travaux et suite à nos visites et enquêtes de terrain, nous considérerons les caractéristiques suivantes pour chacun des systèmes de culture. Les distinctions principales entre les systèmes se font sur la densité totale de plantation, sur le type d'association pratiqué sur la parcelle/conduite de la culture et le type de valorisation de la strate inférieure (culture, pâturage).

- **Monoculture- M (Verger monocultural)**

Parcelle dont la priorité est la production de girofle. Les girofliers y sont majoritaires.

- **Parc arboré - Parc (Système agroforestier simple)**

Il s'agit d'un espace diversifié, étant associé à des cultures vivrières (parc cultivé) ou pâturé par les zébus (parc pâturé) cette autre activité couvrant au moins 50 % de la surface totale de la parcelle.

- **Agroforêt (Système agroforestier complexe - SAF)**

Il s'agit d'un espace diversifié en faveur d'espèces pérennes : fruitières, de bois d'œuvre ou de chauffe.

A l'échelle communale la répartition des différents types de cultures pose question. L'organisation spatiale des différents types de giroflière a été précisée par leur géolocalisation actuelle et en identifiant leur évolution sur cinquante ans (Herimandimby, 2014 et Randrianarison, 2012). Malgré la difficulté à identifier les parcelles d'agroforêt à base de giroflier, il donne une idée sur les proportions de représentation des différents types de giroflière. Les parcs arborés recouvrent 79,5 % du territoire, les monocultures 12,9% et la part des agroforêts (fonction de la probabilité de présence du giroflier) est estimée à 6,7% (Figure 2). Attention, les images et analyses sous estiment les jeunes plantations et les systèmes agroforestiers. Au total la culture du girofle recouvre 15 % de la surface communale, à savoir 1 362 ha. 78% des plantations se situent dans la partie nord de la commune par rapport à la route principale.

---

<sup>2</sup> Qualifie un marché présentant quelques vendeurs pour quelques acheteurs. (Classification des marchés selon l'économiste allemand Stackelberg)

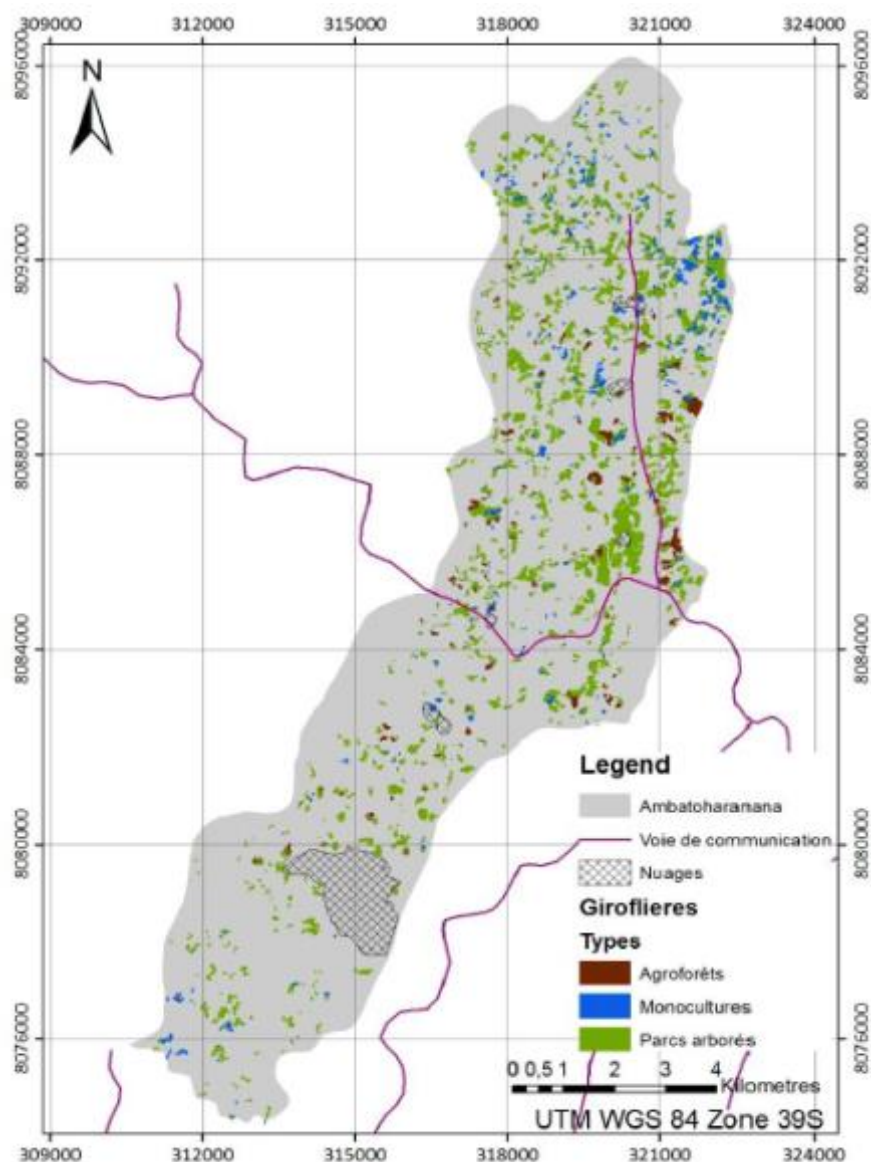
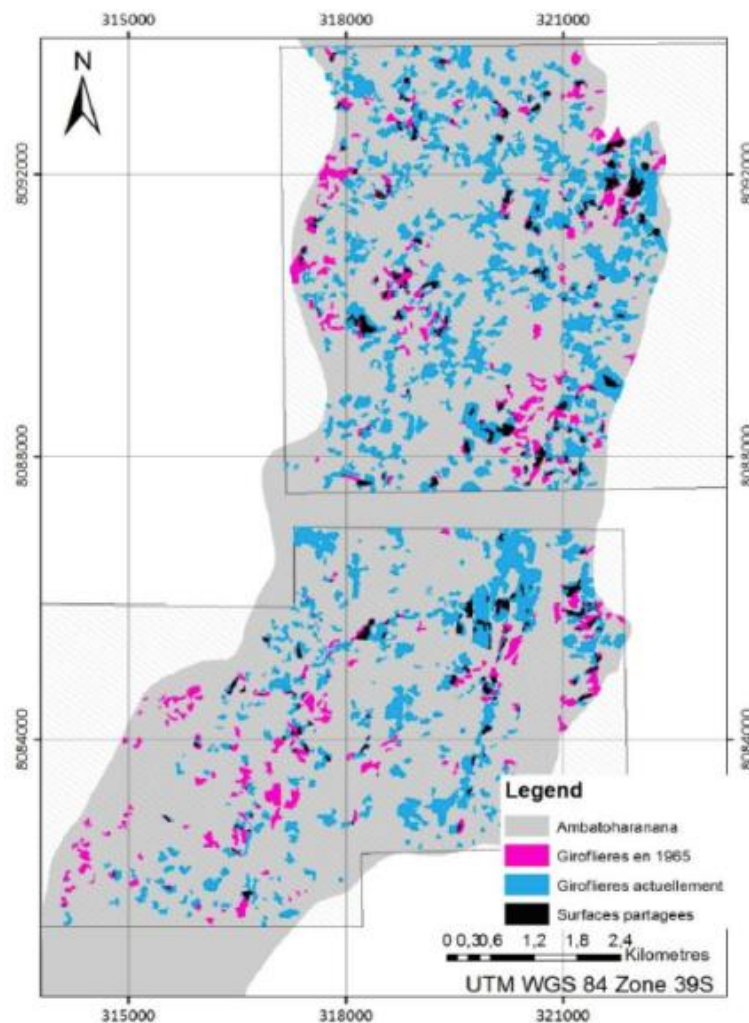


Figure 2 : Répartition des plantation giroflière en 2010 sur la commune d'Ambatoharanana. Source: H Herimandimby (2014).

L'analyse diachronique (Figure 3) montre que la superficie en giroflière (sur la zone de recouvrement des photos aérienne de 1965) a augmenté de 291% en 50 ans, recouvrant 372 ha en 1965 contre 1086 ha en 2010. Déjà en 1965, la culture du girofle était pratiquée sur l'ensemble de la commune mais la surface en production était inférieure à celle recensé en 2010 (34 % de la surface actuelle). La carte ci-dessous nous permet d'identifier un déplacement des giroflières. A noter qu'en 1965 elles étaient souvent concentrées aux alentours des villages. Dans l'ensemble les surfaces en production ont été assez peu renouvelées mais de nouvelles plantations ont vu le jour sur d'autres terres. Seulement 32 % des terres plantés en giroflier en 1965 le sont encore aujourd'hui. En 2010, le giroflier semble plus répandu au nord. Cette répartition est à relier à la présence de voies de communication qui facilitent le transport des produits pour l'évacuation et la commercialisation des productions (H. Herimandimby, 2014).





**Figure 3 : Comparaison des surfaces giroflières entre 1965 et 2010 sur la commune d'Ambatoharanana. Source: H Herimandimby (2014).**

Nous ne pouvons pas tenir compte de ces résultats d'analyse car ils prennent en compte l'évolution de la surface giroflière et non du nombre d'arbres. En effet, la densité de plantation est variable, selon l'âge de la giroflière, les attaques climatiques ou de ravageurs qu'elle a pu subir. Cette densité peut varier de 10 à 300 arbres à l'hectare, il y a donc peu de sens d'analyser l'évolution en terme de surface (ha) de plantation.

### **Problématique**

Malgré l'intérêt que peut représenter cette production pour les ménages agricoles et pour le pays en termes de source de devises, des questions sur le renouvellement de la ressource restent en suspens. Scientifiques et agents de développement ne savent pas si le renouvellement de la ressource est une préoccupation pour les producteurs et comment ceux-ci gèrent la plantation de girofliers et le renouvellement des peuplements de giroflier. Le giroflier est une espèce pérenne à longue durée de vie, comparable à celle d'un cultivateur et plus grande que sa durée d'activité. On peut penser que les techniques de plantation sont difficilement transmises entre générations, à la différence des cultures annuelles où la transmission du savoir est plus facile et surtout plus rapide. Le giroflier est une espèce difficile à implanter. De plus, cette culture n'engendre pas un retour sur investissement immédiat : elle nécessite un délai de 15 ans avant que la récolte ne soit rentable. Deux problèmes sont identifiés : un problème de renouvellement de la ressource en général et un problème de la transmission des savoirs pour replanter. Dans ce contexte où la replantation est difficile, cette étude vise à répondre aux questions suivantes :

Quelle est l'évolution du peuplement de giroflier à l'échelle du territoire communal? Y a-t-il extension, stabilisation ou déclin des plantations? Quels sont les déterminants et les freins techniques à la replantation ?

## 2 Méthodologie

### Cartographie

Sur la base des cartes déjà produites sur la zone d'étude (à partir des images satellites THRS de 2010, des photos aérienne de 1965, de la digitalisation des différents types de giroflières à travers la commune) et au vu des hypothèses de travail, nous avons fait un pré-travail de zonage et de délimitation afin de choisir les *Fokontany* dans lesquels allaient être conduites les enquêtes et observations. Les critères observés ayant influencé nos choix sont les suivants:

- Distance avec la route
- Présence de plantation de girofliers
- Si des plantations sont présentes, état de la diversité des systèmes de culture giroflière
- Présence de plantations détectée en 1965
- Présence d'alambic

L'objectif est de couvrir une diversité de situations existant sur la commune.

Les observations des parcelles ont permis d'affiner la classification des surfaces. Sur la base des différentes catégories identifiées, la cartographie de l'occupation du sol sur trois villages répartis selon un gradient nord-sud le long de la commune a été réalisée. Notons que l'ensemble des observations a été guidé par les acteurs nous accompagnant (chef *Fokontany*, *tangalamena*, producteurs, jeunes). Les observations du paysage dans leur ensemble, l'organisation des cultures en fonction d'un gradient (topographie, latitude) que nous appellerons transect du paysage, les variations du relief et les impacts visibles des cyclones ont été plusieurs éléments bien examinés dans les différentes zones visitées. Les zonages réalisés s'appuient sur les dires d'acteurs et les relevés de terrain.

### Les enquêtes

Les enquêtes techniques, conduites sur la parcelle, directement au village ou sur le lieu de rencontre avec les agriculteurs, ont permis d'identifier leurs pratiques. L'enquête de groupe stimule les interactions et aide les acteurs à faire ressurgir la « mémoire » des informations faisant référence au passé. Les acteurs rencontrant quelques difficultés à s'appuyer sur des cartes comme base de discussion au sujet de la dynamique spatiale qu'ont pu connaître les plantations giroflières, il nous a fallu utiliser d'autres outils. Ainsi, lors des réunions de groupe, le travail en parallèle sur un transect du paysage et la frise historique de la zone étudiée étaient des éléments clé de la discussion. Le transect permet de faire le lien entre l'enquête historique et la géographie actuelle du territoire.. Sur la base de ses résultats et suite à nos enquêtes une frise historique bilan a été établie et construite avec les villageois pour validation. Les interrogations étaient orientées par rapport aux hypothèses de travail à savoir l'évolution des prix et les impacts cycloniques. Cela s'est fait lors des séances de restitution sous la forme d'une approche participative avec l'ensemble des producteurs présents. De façon générale, les dires des producteurs enquêtés ont permis de compléter les observations de terrain et tout ce qui n'a pas pu être vu à la période de l'étude, à savoir l'histoire et les pratiques de plantation mise en œuvre à d'autres périodes de l'année.

### La commune rurale d'Ambatoharanana

La commune se divise en 18 *fokontany* de superficie variable. Dans le cadre de cette étude nous sommes rendues dans 5 d'entre eux (Figure 4). Deux sont situés au nord de la commune, Soberaka et Ambodihovotra; le *fokontany* de Tsaratampona I est positionné au centre, en bordure de la route principale, et les *fokontany* d'Ambodimanga-mahalena et d'Ambohimanarivo sont tous deux localisés au sud de la commune. Dans chacun d'entre eux, le nombre de villages réunis varie entre trois et dix.

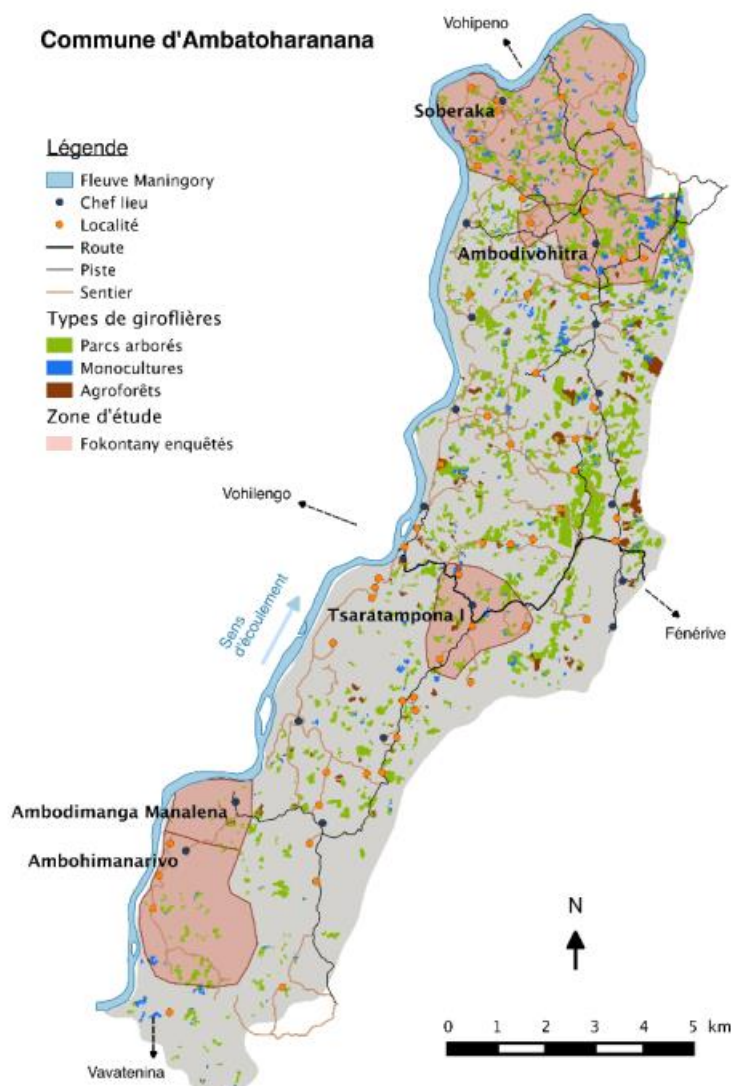


Figure 4 : Carte de la commune d'Ambatoharanana et localisation des Fokontany enquêtés. Sources : BD100-FTM; Herimandimby (2014); Leydet (2015), carte réalisée sous Qgis par C. Leydet (2015).

Le découpage communal est tout en longueur, avec une distance nord-sud de 20 km, 4,5 km de largeur en moyenne, représentant une superficie de 95 km<sup>2</sup>. La route provinciale n° 13 passe au centre de la commune et la traverse dans sa largeur. Arrivant de la ville de Fénérive-est, située à une dizaine de kilomètre plus à l'est, elle rejoint la rive du fleuve Maningory. Le fleuve forme une frontière naturelle avec les communes voisines de Vohilengo et Vohipeno respectivement à l'ouest et au nord. Sur la carte ci-dessus sont représentés les différents types girofilières cartographiés à partir de photo interprétation d'image satellite datant de 2010. Notons que les surfaces d'agroforêt sont largement sous estimées, seules les agroforêts à forte probabilité de présence du giroflier car situées en bordure d'un parc arboré ou d'une monoculture de girofle ont été considérées (Herimandimby, 2014). Il en est de même pour les jeunes plantations, les girofliers ayant moins de 10 ans étant très difficilement identifiables via la photo interprétation.

### *Les acteurs de la filière*

La filière est courte et ne comporte que trois niveaux. Très rares sont les étapes de transformation réalisées à Madagascar avant l'export des clous ou de l'essence.

### **PRODUCTION**

Les pépiniéristes produisent des jeunes plants de giroflier qu'ils commercialisent sur le marché local. Ainsi, ils ont une influence sur la dynamique de plantation sur le territoire. Les



producteurs cultivent à la fois des cultures vivrière (riz, manioc, canne à sucre) qu'ils auto-consomment en grande partie et des cultures de rente tel que le girofle, la vanille ou le café. Ils ont en charge plusieurs tâches de la plantation des girofliers jusqu'à la récolte des productions. Les clous sont récoltés, triés puis commercialisés une fois séchés. L'essence de feuille ou griffe est produite par leur soin. Après récolte, ils louent un alambic pour effectuer la distillation et vendre l'essence pure directement.

## TRANSPORT

On en compte un ou deux mais rarement plus. Il peut s'agir de producteurs eux-mêmes collecteurs, d'épicier du village tenant une boutique ou de transporteur. Généralement le producteur livre lui-même sa production au collecteur installé dans son village ou un village voisin. Si le collecteur est transporteur, il se déplace et se rend directement chez le producteur pour acheter sa production. La plupart du temps localisés dans les chefs-lieux, ils sont sédentaires. Etant en relation avec différents collecteurs, ce sont eux qui les approvisionnent.

## EXPORT

Les exportateurs représentent le dernier maillon de la chaîne qui prend en charge l'export des produits, clous et essence, voir aussi d'autre produit d'exportation d'origine de Madagascar (litchi, vanille etc.).

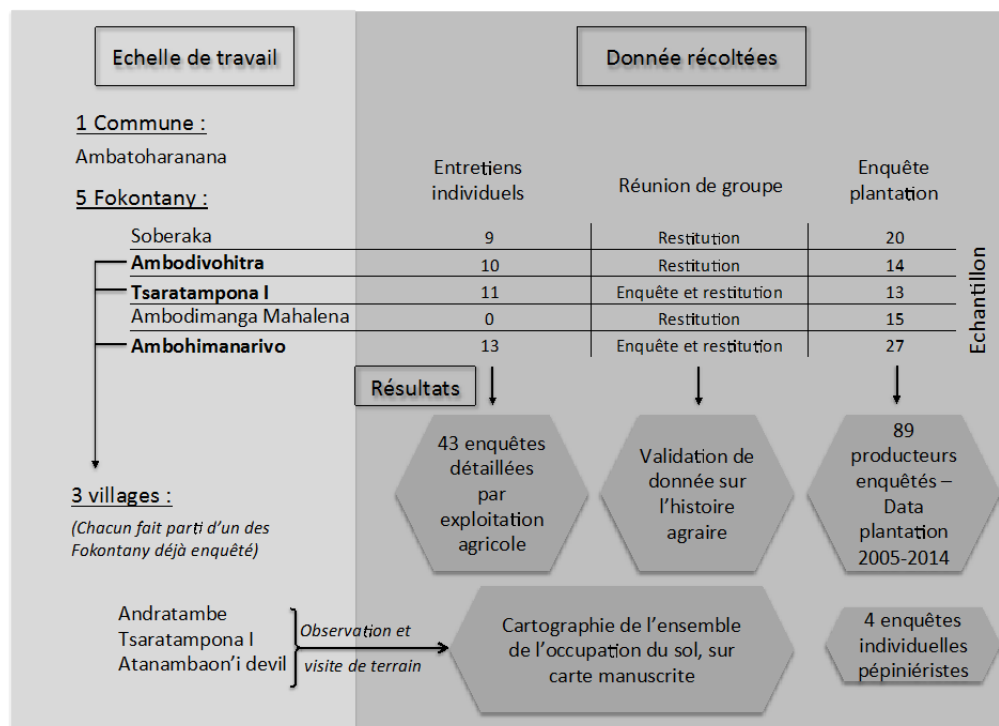


Figure5: Schéma bilan du dispositif de travail. Réalisé par C. Leydet (2015).

### Bilan des données récoltées et traitement des données correspondant

Données récoltées	Détail des informations	Traitement
Enquêtes détaillées par exploitation agricole	Cycle de vie de l'exploitation Description du parcellaire Pratiques agricoles ( <i>questionné surtout durant les visites de parcelles</i> ) Commercialisation du girofle (clous, essence)	<i>Traitement réalisé</i> : Excel Analyse des stratégies des producteurs face à la replantation.
Données sur l'histoire agraire	Frise historique Transect évolutif de l'occupation du sol	<i>Traitement réalisé</i> : Transect évolutif des peuplements girofliers à travers la commune
Données de plantation	Année de la première plantation/première pépinière Année de plantation de jeunes depuis 1950 ( <i>donnée difficile à obtenir</i> ) Pour chaque année depuis 10 ans (2005-2015) : -Nombre de jeunes plantés -Nombre de jeunes survivants en 2015 -Mode de plantation -Raison de la mort des jeunes -Nombre d'arbre en production (10-30, 30-50, +50 ans)	<i>Logiciel utilisé</i> : Excel <i>Traitement réalisé</i> : Analyse de la répartition du peuplement giroflier sur le territoire (en fonction du nombre d'arbre par classe d'âge) Evaluation du taux de mortalité des jeunes en fonction du mode de plantation Evaluer la représentativité de chacun des modes de plantation
Enquêtes pépiniéristes	Description de l'activité Condition d'installation Production et commercialisation de plant	
Cartographie de l'occupation du sol	Observation du paysage Relevé de point gps sur certaines parcelles Relevé exhaustif de l'occupation du sol sur 3 villages en 2015 (carte papier puis saisi informatique sur SIG)	<i>Logiciel utilisé</i> : Qgis <i>Traitements réalisés</i> : Comparaison de la répartition des différents systèmes de culture à l'échelle communale en 2015. Analyse de la représentativité et localisation des systèmes giroflière en 2015. Comparaison des surfaces giroflière entre 1965 et 2015



### 3 Les résultats

---

L'implantation du giroflier sur la grande île de Madagascar est relativement récente et date de l'époque coloniale. Voici presque un siècle que le giroflier est cultivé sur la commune d'Ambatoharanana, où il a connu des phases de croissance variées. Les éléments perturbateurs ralentissant ou stoppant le développement des peuplements sont de plusieurs ordres. Une lecture historique nous permet de les identifier pour expliquer l'occupation du sol et la répartition actuelle des giroflières. Nous verrons dans un second temps que la dynamique de plantation est aussi directement influencée par les contraintes écophysiologiques du giroflier. Enfin, nous distinguerons les grands types de stratégies de gestion des giroflières, en fonction du comportement des agriculteurs. Les plantations de girofliers actuellement en place sur le territoire communal sont le résultat de la dynamique agraire qu'a connue la zone d'étude. Nous avons une première hypothèse qui était : *La conjoncture des prix, les impacts cycloniques et l'isolement influencent la population de giroflier*. En effet, le contexte historique, l'environnement écologique évolutif ainsi que les conditions économiques ont fortement influencé l'organisation de l'écosystème actuellement cultivé sur la commune d'Ambatoharanana. Nous verrons que les conditions du milieu et l'impact de ces variables sur le territoire permettent de définir un zonage agro-écologique de répartition des girofliers à l'échelle communale.

#### **Le marché du girofle, élément perturbateur de par la difficulté d'y accéder et l'instabilité des prix**

L'évolution du prix local, des clous et de l'essence de girofle, a été reconstituée à partir de dires d'acteur et de l'évolution du prix FOB<sup>3</sup> à l'export. Celui-ci est considéré comme indicateur par rapport au prix d'achat payé au producteur. A partir de 1975, le gouvernement Ratsiraka qui conduit une politique socialiste d'inspiration communiste, est au pouvoir. La diminution des exportations, engendrée par la politique économique de l'époque, rend la production du girofle (culture de rente) beaucoup moins attractive pour les producteurs. La dynamique de plantation est freinée. C'est en 1991, avec l'élection du président Zafy, que la réouverture des marchés d'exportation permet aux producteurs de retrouver un circuit de commercialisation. Ils valorisent alors leur production et bénéficient de prix liés aux cours internationaux. Cependant, le cours du prix du girofle sur le marché international est très fluctuant. Cette instabilité des prix est en grande partie tributaire de la production indonésienne et *a fortiori* de ses besoins d'importation (Indonésie, premier pays importateur mondial). Cette instabilité du marché impacte directement le cours des prix payés aux producteurs malgaches. Après une longue période où le cours du girofle n'était pas suffisamment intéressant, c'est au début des années 2000 que la nette hausse des prix s'est ressentie dans la campagne malgache : « *Les prix sont plus intéressants depuis 2000* ». Ces affirmations de la part des producteurs sont bien corrélées à la variation du prix FOB du girofle. Le graphique (figure 21) montre que le cours du prix FOB du clou a augmenté dès 1999 et ce jusqu'en 2001. Puis après une petite chute, c'est dès 2003 que les prix sont remontés lentement, de façon régulière : « *le prix payé pour un kilo de clous secs est passé de 3 000 Ariary avant 2001 à 4 000 Ar, puis a augmenté chaque année jusqu'à arriver à 20 000 Ar aujourd'hui* », « *le prix est incitatif, il est croissant depuis 2004* ». Depuis 2010, le cours du girofle connaît une hausse considérable, presque exponentielle : « *en 2011 on nous payait 10 000 Ar/kg de clou depuis 2013 c'est 20 000/kg* ». Le cours de l'essence suit la même tendance que celui du clou. Les prix de l'essence sont toutefois plus élevés parce qu'ils rémunèrent un travail de transformation réalisé par les producteurs.

---

<sup>3</sup> Cet incoterm anglais signifie Free On Board. Il désigne une marchandise achetée ou vendue sans les frais de transport et autres taxes afférentes ni même les frais d'assurances.

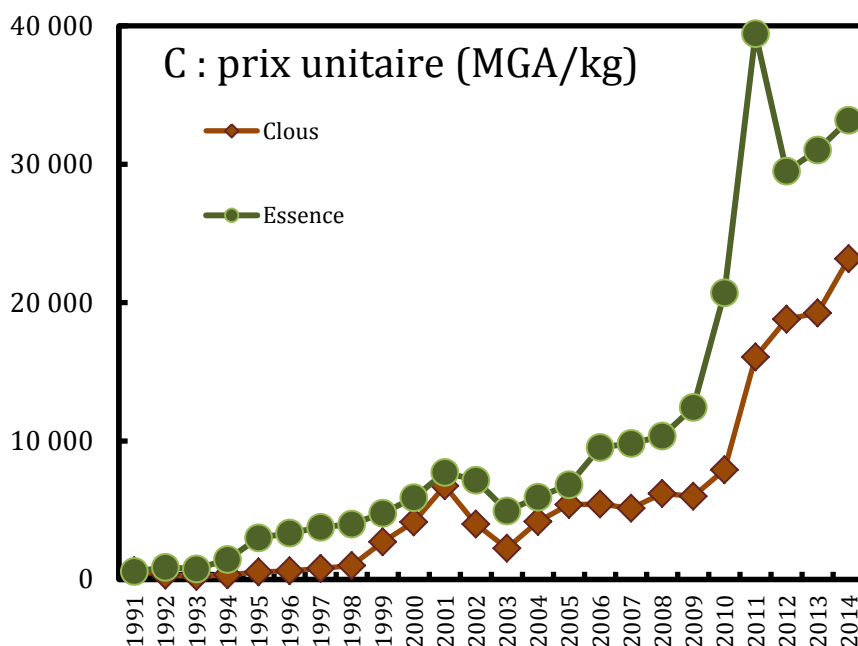


Figure 6 : Dynamique comparée des prix à l'exportation de clou et d'essence de girofle de Madagascar entre 1991 et 2014, critère : prix unitaire FOB (en MGA/kg de produits). Source : Danthu et al., d'après les données de la Banque Centrale de Madagascar (2015).

Les prix annoncés ci-dessus sont les prix nominatif. De fait, l'augmentation du prix n'intègre pas l'inflation. Si on souhaite avoir une idée de l'évolution du pouvoir d'achat des producteurs sur cette période, nous devons comparer le cours du girofle à celui du riz paddy (denrée de base à Madagascar). L'inflation touche simultanément l'ensemble des produits, que ce soit le riz ou le girofle. On peut alors comparer l'évolution des deux courbes (Figure 6 et figure 7). Le cours du riz a lui aussi augmenté de 2005 à 2007 mais rien de comparable à l'augmentation du cours du girofle. Ne serait-ce qu'entre la fin des années 1990 et 2003, l'évolution du prix de rémunération du girofle a connu une augmentation très forte en comparaison de celle du riz paddy.

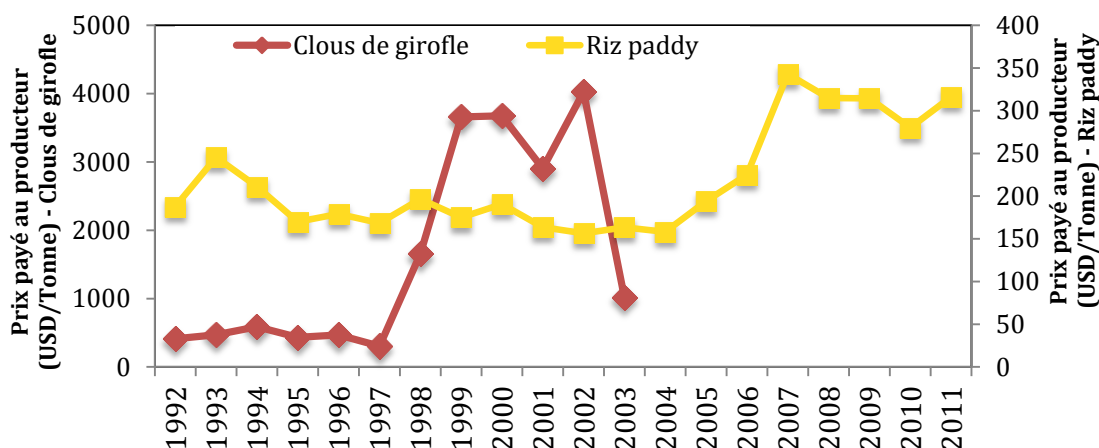


Figure 7 : Evolution du prix d'achat payé aux producteurs pour le riz paddy de 1992 à 2011 et pour les clous de girofle de 1992 à 2003. Source : FAOSTAT (2015). Données absentes pour les clous de girofle sur la période 2004 à 2011.

Ainsi, quel que soit l'impact de l'inflation sur le pouvoir d'achat des producteurs, le prix croissant de commercialisation du girofle fera qu'ils resteront motivés à s'investir dans la replantation. Alors, la volatilité des prix du girofle influence de façon directe les modes de gestion et les choix

de récolte des producteurs (clous et nombre de récoltes des feuilles) et de façon indirecte le renouvellement de la ressource (replantations uniquement en période de prix hauts). En effet, nous verrons que le nombre de plantations nouvelles réalisées dans les années 2000 et notamment depuis les cinq dernières années est très important. Une nouvelle vague de plantation commence à se généraliser dans les familles à la faveur d'une hausse sensible des cours du girofle.

Le choix des producteurs à planter du giroflier ou une autre plante pérenne tel que le café ou le litchi dans la zone d'étude est motivé par les prix relatifs de chacun de ces produits agricoles. Les producteurs n'ignorent pas le caractère variable des prix des produits agricoles d'exportation». Au vu de la période souvent longue d'entrée en production, on pourrait penser que les producteurs n'orientent pas leur choix en fonction du prix : les premières récoltes risquent d'être réalisées dans un contexte économique différent de celui du moment de la plantation. Pourtant, la stratégie des agriculteurs repose sur les prix actuels sans anticipation des possibles variations futures.

Le graphique (Figure 23) montre la variation du prix du giroflier par rapport aux autres cultures pérennes ou d'exportations cultivées sur la commune. Au cours des quinze dernières années, le cours du girofle est nettement plus intéressant en comparaison du café et du litchi. Selon les données du ROR Réseau des Observatoires Ruraux (1999 et 2000), le prix moyen de vente du clou de girofle a connu une énorme augmentation passant de 400 Ar /kg en 1999 à 1760 Ar /kg en 2000, soit 340 % d'augmentation hors inflation. Sur la même période le café a connu une baisse de son prix de vente moyen de 54 %.

Dès le début des années 2000, l'augmentation des prix du clou de girofle incite les producteurs à s'occuper davantage de cette production. Les producteurs intégrés dans des circuits de production-export pour le litchi maintiennent leurs plantations autres que le girofle mais d'autres n'hésitent pas à délaisser certaines de leurs cultures pérennes. Comme le prix est la principale justification, on peut supposer une meilleure rentabilité du giroflier que des autres espèces de fruitiers.

### **Des infrastructures défaillantes**

Les difficultés de communication constituent un fort handicap à l'échelle communale pour les déplacements. L'isolement des zones de production sur la commune et le très mauvais état des pistes rurales accroissent le coût de collecte et la difficulté pour les producteurs (parfois 4 heures de marche à pied). Les producteurs parcourent d'importantes distances à pied ou à pirogue jusqu'aux acheteurs, présents à Vavatenina, Marmitety, Moronran, Tsaratampona I. Les collecteurs mobiles sont moins nombreux à aller dans les *fokontany* d'Ambohimanarivo et Ambodimanga mahalena, renforçant l'isolement de la partie sud de la commune. Malgré tout, en période de production, il existe quelques collecteurs qui se déplacent avec leur propre véhicule mais à une fréquence moindre que sur le nord de la commune. Dans les *Fokontany* de Tsaratampona, Ambodihovotra et Soberaka le nombre de boutiquiers collecteurs rencontrés est plus important. Les producteurs commercialisent directement auprès d'un boutiquier au sein du village ou situé en bordure de route. Malgré les difficultés de circulation rencontrées à travers la commune, il ne s'agit pas d'une variable qui influence prioritairement la répartition des giroflières et le choix des producteurs à replanter ou non des jeunes plants. Le critère influençant sera plutôt un isolement en termes de ressource en graines de girofle. Les producteurs dans le sud ont beaucoup de mal à s'approvisionner en semences leurs girofliers affaiblis suite aux cyclones donnent peu de fruits et ils récoltent tous les clous et ne laissent pas venir les fruits. Alors, soit ils vont chercher des graines sur la commune voisine, soit ils achètent directement des plants chez les pépiniéristes du village d'Andamachine.

### **Géographie de l'impact des cyclones et autres éléments du zonage**

Les cyclones sont les principaux responsables de la dégradation des plantations, provoquant des dégâts conséquents. C'est un élément perturbateur imprévisible, provoquant, de façon brutale, la



destruction naturelle d'une partie du peuplement giroflor. Les caractéristiques physiologiques de l'arbre, et notamment son système racinaire de surface, renforcent sa sensibilité. Il présente une faible résilience face aux fortes rafales de vent lors des cyclones. En fonction de l'intensité des vents, les dégâts sont de différentes formes.

### Deux unités écologiques différentes sur la commune

La division biogéographique est liée à la topographie et l'orientation des sites. La variation du relief affecte directement l'écoulement des eaux sur le réseau hydrographique formant des bassins versants distincts. Cette morphologie aux conformations variées, formant des vallées ou plateaux collinéens par endroit, permet d'identifier deux zones agro-écologiques.

Le modèle physique de la zone d'étude sous forme de carte géomorphologique (exagération x3 de l'altitude) facilite la visualisation des zones, décrites ci-après. (figure 8)

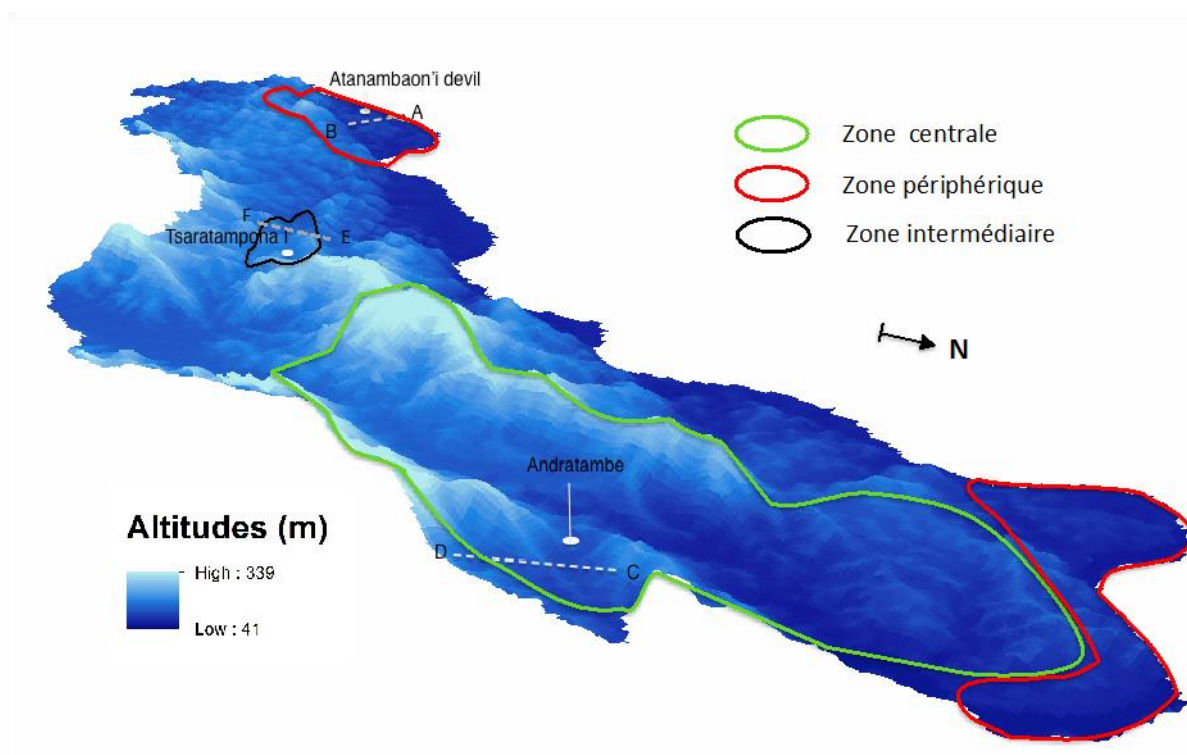


Figure 8 : Carte de la commune en trois dimensions et localisation de 3 zones : centrale, intermédiaire et périphérique. Positionnement des 3 transect (A-B, C-D, E-F) réalisés sur chacune des zones. Sources : modèle des variations d'altitudes sur la commune d'Ambatoharanana (exagération altitudinale x3) réalisé par H. Herimandimby (2015) ; Leydet (2015).

La partie sud de la commune ainsi que la pointe nord sont parsemées de plateaux ondulés et dômes rocheux. Par le passé, différents cycles d'érosion ont conduit à un aplanissement imparfait de la zone, laissant apparaître un relief résiduel peu marqué. Lors du passage des cyclones, cette zone est sensible, subissant d'importants dégâts dans les parcelles de cultures pérennes. Ces zones situées en rive droite du fleuve Maningory ont été les plus touchées lors du passage des cyclones. Nous appellerons cette zone qui regroupe les *fokontany* de Soberaka (au nord), Ambohimanarivo et Ambodimanga mahalena (au sud de la commune), la 'zone périphérique' (tracé de couleur rouge). La crête la plus élevée au centre de la commune, tout en longueur dans le sens nord - sud sépare cette première zone de la vallée regroupant les *Fokontany* de Lohariana, Ambodihazina et Ambodivohitra. Bien que les cyclones n'aient pas épargné cette partie de la commune, nous distinguerons cette 'zone centrale' qui connaît une sensibilité moindre aux cyclones (tracé de couleur verte), selon nos observations. D'après nos enquêtes, elle correspond au *fokontany* d'Ambodihovotra. Notons qu'à travers l'analyse et au vu de leurs caractéristiques présentées plus loin, nous rattacherons deux villages du *fokontany* de

Soberaka à la 'zone centrale'. Le *fokontany* de Tsaratampona I, est une zone intermédiaire. Il regroupe des versants qui subissent différemment l'impact de cyclones, ayant ainsi des caractéristiques intermédiaires entre la zone périphérique et la zone centrale.

Les unités écologiques présentées ci-dessus sont structurées par la géographie de l'impact des cyclones, l'altitude et la topographie.

### **Occupation actuelle du sol et son évolution**

La cartographie précise de l'occupation du sol de trois villages sur l'ensemble des *fokontany* étudiés nous permet de caractériser l'état actuel des plantations dans chacune des zones (Figure 9). Chacun des villages traités ci-dessous appartient à un *fokontany* différent :

<b>Nom village</b>	<b>Fokontany d'appartenance</b>
Andratambe	Ambodihovotra
Tsaratampona I	Tsaratampona I
Atanambaon'i devil	Ambohimananarivo

Nous nous intéressons ici directement des villages de Andratambe et Atanambaon'i devil, respectivement localisés au nord et au sud de la commune. Afin de ne commenter que les cas les plus contractés, le cas du village de Tsaratampona I, qui se situe au centre de la commune sera présenté en annexe (Annexe 16). Les catégories d'occupation du sol cartographiées reprennent les trois types de girofrière (monoculture, parc arboré et agroforêt), les rizières ainsi que les autres surfaces de cultures vivrières (riz pluvial, manioc et canne à sucre étant les principales). Enfin les surfaces en herbe regroupent, d'une part, les friches peu pâturées où la végétation est dense (fougères et arbres du voyageur) et, d'autre part, les zones pâturées qui sont des milieux ouverts de pelouses. Ces surfaces en herbe offrent une ressource pour le pâturage des zébus. Les plantations forestières regroupent les monocultures de ligneux (eucalyptus, bambou) que l'on retrouve uniquement dans le village de Tsaratampona I. Il s'agit de 'wood lots'. Les propriétaires cultivent de façon intensive des ligneux qu'ils vendent comme matériaux de construction ou bois de chauffe. Comparons à présent la variation inter-village de distribution des girofrières et l'occupation des cultures à travers la commune selon un gradient nord-sud.

Avant de débiter l'analyse des cartes ci-dessus, notons que les villages ont des superficies différentes (Andratambe est trois fois plus grand que les deux autres villages). En terme de population on recense 250 habitants, tandis qu'il n'y en a pas plus de 80 à Atanambaon'i devil. Les divisions ou le départ de certains villageois ou bien de membres de la famille peut amener certains villages à se diviser ou à se créer. De nouveaux villages sont alors créés. Le village d'Andratambe existe depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle (créé avant 1924), tandis que le village d'Atanambaon'i devil est plus récent ayant été créé en 1956. Tsaratampona I à été créé avant 1947.

Atanambaon'i devil se situe sur la rive droite du Maningory, le relief est faible, la pente est croissante d'ouest en est. Deux zones de rizière s'enfoncent dans les fonds de vallon en partant vers l'est. Les parcelles de girofrière sont essentiellement sous la forme de parcs arborés mais ils restent peu nombreux et épars. Les surfaces en herbe dominent. Il s'agit essentiellement de pâturages ouverts accessibles plus facilement pour zébus.

## Une occupation du sol différentes entre la zone centrale et la zone périphérique

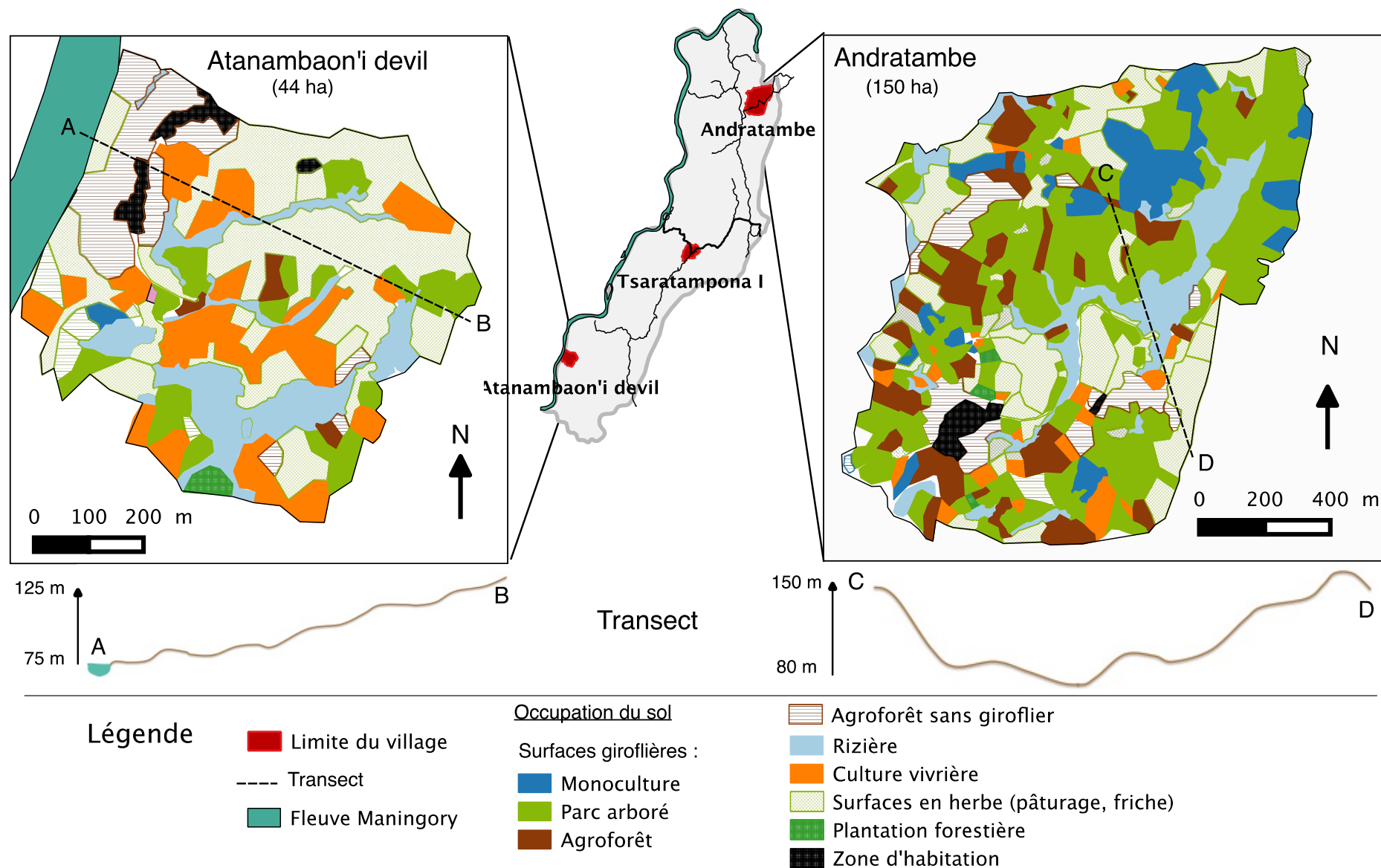


Figure 9 : Occupation du sol dans les villages d'Andratambe et Atanambaon'i devil, respectivement localisés sur la zone centrale et sur la zone périphérique. Transect présentant la topographie du paysage sur chacun des villages. Source : relevé gps réalisé par C. Leydet (2015) ; traitement des données réalisé sous Qgis (Leydet, 2015).

A l'inverse, le village d'Andratambe se situe plus en hauteur. Les limites sont en crête et le village se situe au milieu de la vallée. Les giroflières se répartissent sur les flancs des *tanety* de chaque côté de la grande rizière, qui coupe le village dans un axe sud-ouest/nord-est. Les trois types de giroflières sont bien représentés. La présence de cultures vivrières en monoculture est beaucoup moins marquée que sur le village d'Atanambaon'i devil. Les surfaces en herbes se font plus rares. Friches et pâturages, dont la proportion est plutôt équilibrée se trouvent essentiellement sur le haut des *tanety*.

Dans l'ensemble, notons que les agroforêts complexes ne présentent pas spécialement de girofle. Elles se situent proche des habitations, représentant une importante ressource en matière première comestible. A l'inverse, dans le village d'Andratambe, on remarque que les parcelles de monoculture de giroflier, parce qu'elles ne sont pas destinées à l'autoconsommation, sont localisées à l'écart du village. La distance aux habitations a aussi rapport à la fréquence des visites et des travaux agricoles réalisés sur les cultures mises en place.

Enfin, on note que la présence d'arbres en général est nettement plus forte à Andratambe qu'à Atanambaon'i devil, ce qui correspond à notre commentaire en partie précédente : la zone sud périphérique est plus sensible aux cyclones est moins favorable aux cultures de plantes pérennes.

Le tableau (Figure 10), montre la forte présence des cultures giroflières au nord de la commune, avec des surfaces qui représente plus de la moitié (57,3 %) de la superficie totale du village d'Andratambe. En revanche, au sud de la commune elles ne couvrent que 12 % d'Atanambaon'i devil. Au sud, ce sont les surfaces en herbe qui dominent avec 36,8 % de la superficie totale. Les cultures vivrières y sont aussi importantes, elles couvrent 19 % de la superficie du village. Par contre, à Andratambe, les cultures vivrières sont la plupart du temps associées aux plantations giroflières : les parcs arborés avec cultures associées (PAgCv) représentent 19 %, à ajouter aux 3,8 % de cultures strictement vivrières. La culture du riz irrigué est fortement présente sur l'ensemble de la commune, représentant en moyenne pour les trois villages cartographiés 18,8 % de leur superficie totale.

Les nouveaux espaces récemment plantés en girofle sont peu présents dans les trois villages (3 % du territoire en moyenne). Dans l'ensemble toutes les créations de nouvelles parcelles sont cultivées en parc arboré.

La surface giroflière au sein des villages est variable entre le nord et le sud de la commune. Elle est plus faible à Atanambaon'i devil (12 % du territoire villageois) qu'à Andratambe où elle est presque trois fois supérieure (57,3 % du territoire villageois). Cependant, au-delà de ces écarts importants, les parcs arborés sont dominants dans les deux villages. Ils représentent 65 % des surfaces giroflières à Andratambe et 86 % à Atanambaon'i devil. Nous verrons par la suite dans quel contexte ces systèmes de culture se sont implantés. A l'inverse, les systèmes de monoculture giroflière sont les moins représentés actuellement, ne dépassant pas 15 % de la superficie dans chacun des villages. Les SAF représentent jusqu'à 22 % du parcellaire giroflier à Tsaratampona I et est le moins représenté à Anambaon'i devil avec 10%.

Les rizières irriguées sont faiblement représentées dans les deux villages mais on note qu'à Atanambaon'i devil elles sont plus majoritaires par rapport aux cultures de giroflier (15,3 % contre 12), tandis qu'à Andratambe c'est la culture du girofle qui est plus importante en terme de surface (57,3 % contre 10,6 %). Les cultures vivrières (Cv) regroupant le manioc, la canne à sucre, le riz pluvial, la patate douce et le haricot sont majoritairement cultivées en monoculture sur le territoire d'Atanambaon'i devil (19 % du territoire villageois) alors qu'elles sont faibles dans les deux autres villages ne dépassant pas 5 % de la surface totale

		Andratambe	Tsaratampona I	Atanambaon'i devil	MOYENNE
	Surface totale	150 ha	50 ha	44 ha	
	Autre	0,0	0,0	0,1	0,0
	Culture vivrière	3,8	4,5	19,0	9,1
	Zone d'habitation	1,3	6,0	2,3	3,2
	Surfaces en herbe	20,2	21,9	36,8	26,3
M	Monoculture (sans giroflier)	0,1	0,9	0,0	0,3
	Monoculture de girofliers	8,8	2,3	0,5	3,9
	Monoculture de jeunes girofliers	0,0	0,0	0,0	0,0
PA	Parc arboré (sans giroflier)	0,5	0,0	2,3	0,9
	Parc arboré avec girofliers et cultures vivrières associées	19,0	5,4	2,5	8,9
	Parc arboré avec jeunes girofliers	1,8	3,3	4,1	3,0
	Parc arboré avec girofliers pâturé	16,3	7,9	3,8	9,3
	Parcelle forestière	0,4	2,4	0,7	1,2
	Rizière	10,6	30,4	15,3	18,8
SAF	Système agroforestier (sans giroflier)	5,9	9,7	11,6	9,0
	Agroforêt avec girofliers	11,4	5,3	0,3	5,7
	Agroforêt avec jeunes girofliers	0,1	0,0	0,9	0,4

Surface giroflière (M+PA+SAF)	57,3	24,2	12,0
-------------------------------	------	------	------

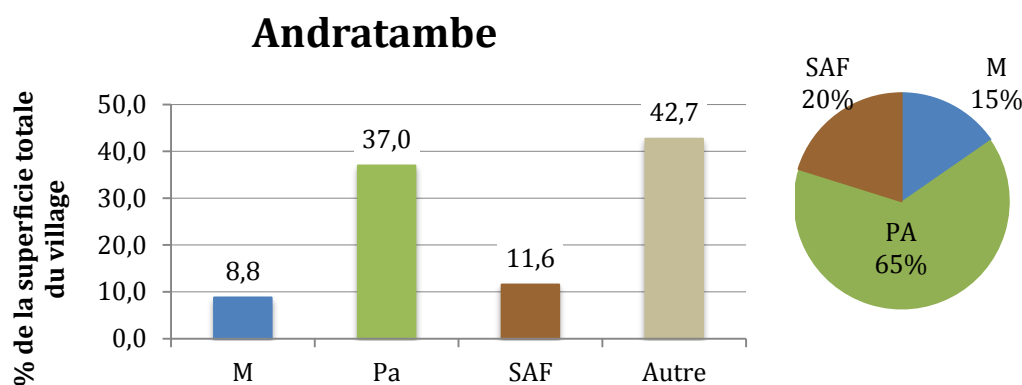
#### LEGENDE :

Echelle colorimétrique

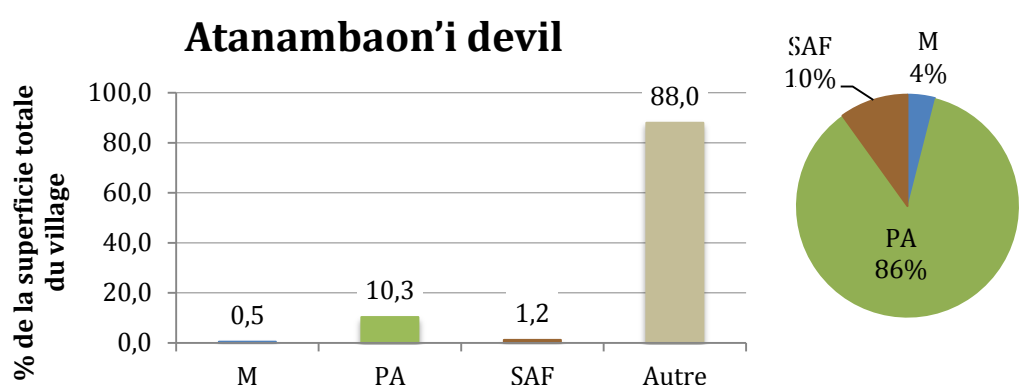
Nul
0-10 %
10-20 %
20-30 %
Plus de 30%

**Figure 10 : Récapitulatif des surfaces de chacun des systèmes de cultures présent dans les villages d'Andratambe, Tsaratampona I et Atanambaon'i devil.** Source : superficies obtenue à partir de la cartographie exhaustive de l'occupation du sol dans les trois villages, réalisé sur la base de relevée gps et traité sous Qgis par C. Leydet (2015). Les valeurs sont exprimées en % de la surface totale de chacun des villages. Les ratios permettent la comparaison des villages malgré leur superficie différente. Les abréviations M, PA et SAF, regroupent pour chacun des systèmes de culture monoculture, parc arboré et agroforêt avec girofliers l'ensemble des parcelles en production et les jeunes parcelles. La dénomination parc arboré regroupe à la fois ceux pâturés et ceux cultivés.





a) Occupation du sol des différents types de girofliers dans le village d'Andratambe



b) Occupation du sol des différents types de girofliers dans le village d'Atanambaon'i devil

**Figure 11 : Représentation des différents systèmes de culture à base de girofliers (M : monoculture, PA : parc arboré, SAF : système agroforestier) dans un village de la zone centrale et un village de la zone périphérique. (a) village Andratambe. (b) village Atanambaon'i devil). Source : superficies obtenues à partir de la cartographie exhaustive de l'occupation du sol dans les trois villages, réalisé sur la base de relevée gps et traité sous Qgis par C. Leydet (2015). Le graphique présente le % occupé par chaque système de culture par rapport à la surface totale de chacun des villages. Le diagramme illustre la part occupé par chaque système de culture parmi l'ensemble des surfaces cultivées en girofliers.**

Concernant Andratambe, la production de culture vivrière n'est pas absente mais se retrouve dans les systèmes parcs arboré avec culture vivrière associée qui représente 19 % du territoire. Quant au village de Tsaratampona, c'est l'importante production de riz irrigué énoncé ci-dessus qui compense cette faible production de culture vivrière sur tanety.

Concernant les surfaces en herbes, à savoir les milieux ouverts de pelouse ou les friches, elles occupent plus de 20 % du territoire dans chacun des villages. Notons qu'elles dominent essentiellement dans le village d'Atanambaon'i devil, avec 36,8 % du territoire.

Le déplacement des girofliers au fil du temps peut être analysé sur les villages d'Andratambe et Tsaratampona I, pour lequel les photographies aériennes de 1965 sont disponibles (Figure 12). A noter qu'en 1965 les surfaces giroflières étaient présentes proches des villages, eux même bien moins étendus qu'aujourd'hui. Une partie des surfaces présentes en 1965 n'a pas été renouvelée, soit 30 % des surfaces à Andratambe et 39 % à Tsaratampona I. Autrement dit, 70 % à Andratambe et 61 % à Tsaratampona des terres plantées en giroflier en 1965 le sont encore aujourd'hui. Ces parcelles sont isolées, situées en bas de versant présentant une topographie encaissée et assez éloignée des villages. Ce sont des parcelles peu impactées par les cyclones et non menacées par la pression d'urbanisation.

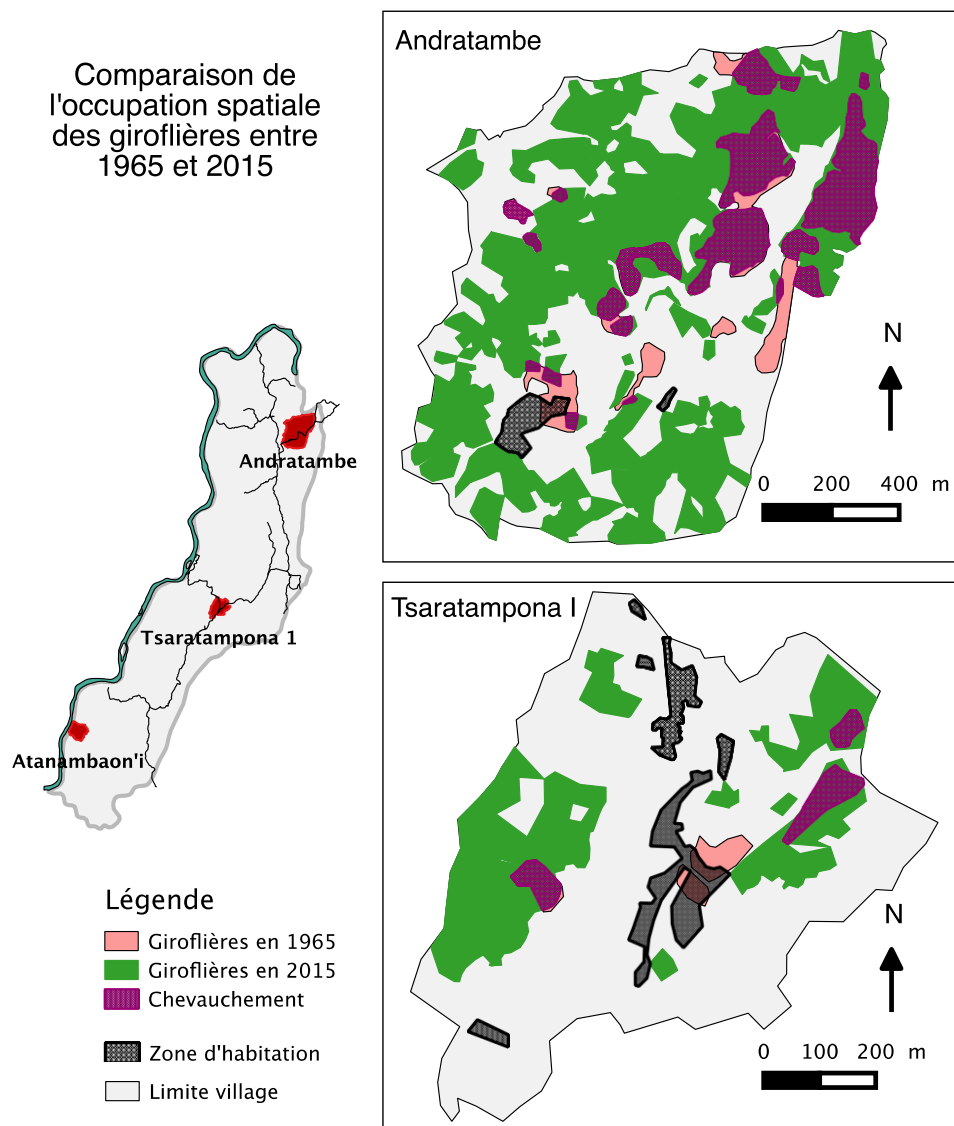
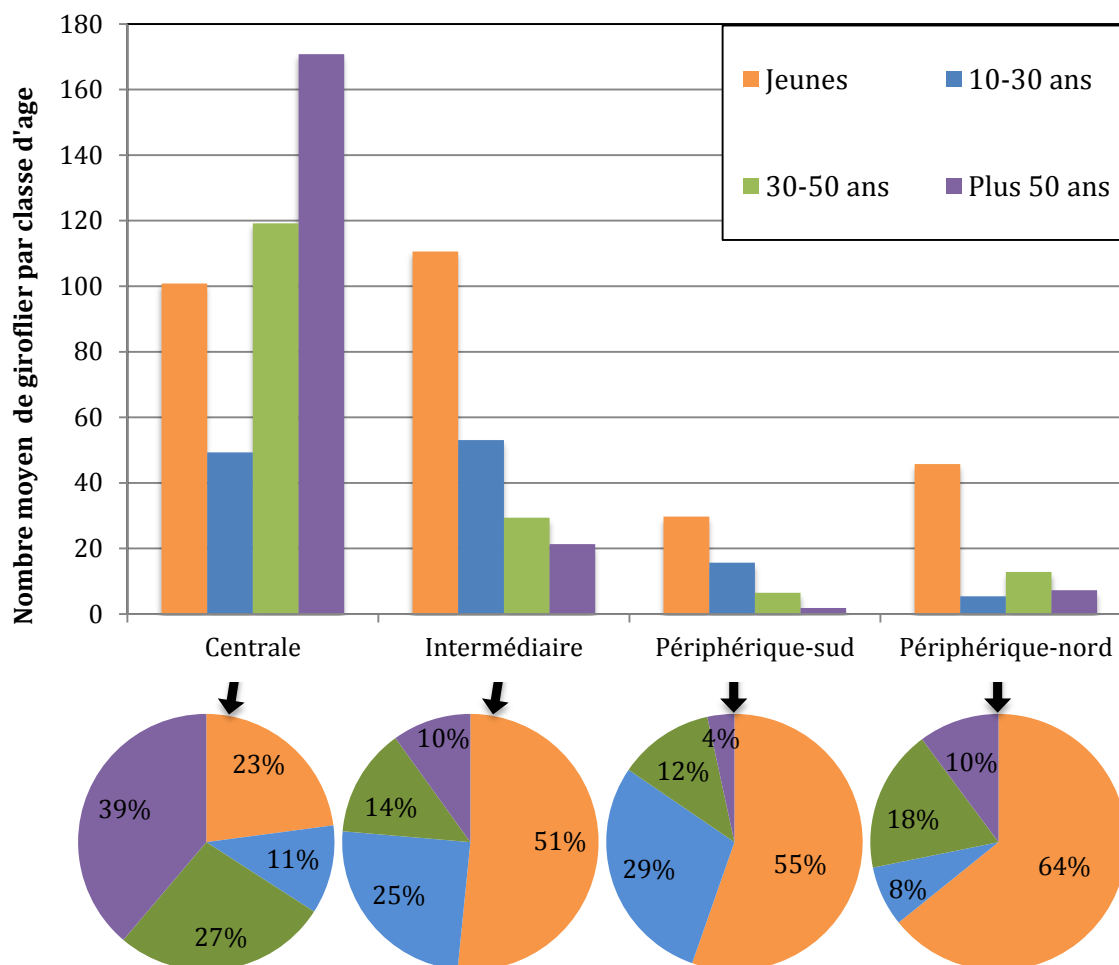


Figure 12 : Evolution de l'occupation spatiale des girofilières entre 1965 et 2015. Sources : Photos aériennes 1965 ; Herimandimby (2014); Leydet (2015), carte réalisé sous Qgis par C. Leydet (2015).

### Disponibilité en girofliers productifs

La répartition des classes d'âges est très variable dans les différents *fokontany* de la commune. Ces résultats sont basés sur les enquêtes réalisées auprès de l'ensemble des producteurs enquêtés (échantillon de 89 personnes). Rappelons qu'à travers cette analyse nous avons fait le choix de rattacher deux villages du *fokontany* de Soberaka (village) à la zone centrale.

Zone périphérique nord (P-nord):	<i>Fokontany</i> Soberaka
Zone périphérique sud (P-sud):	<i>Fokontany</i> Ambohimamarivo et Ambodimanga mahalena
Zone centrale (Centrale):	<i>Fokontany</i> Ambodivohitra, villages Ambodiovotra et Ambohimanakana ( <i>Fokontany</i> Soberaka)
Zone intermédiaire (Int.):	<i>Fokontany</i> Tsaratampona I



**Figure 13 : Structure des peuplements de girofliers par classes d'âge dans chacune des zones de la commune d'Ambatoharanana. Source : enquêtes auprès d'un échantillon de 89 agriculteurs, Leydet (2015).**

Les enquêtes réalisées auprès de plusieurs agriculteurs dans plusieurs villages sur chaque zone nous permettent d'évaluer le nombre moyen de giroflier par classes d'âge. Le nombre moyen de giroflier est nettement plus élevé dans la zone centrale que dans les deux zones périphériques toutes les deux situées en bordure du fleuve. La zone centrale présente un verger vieillissant mais renouvelé, avec 23 % des arbres ayant moins de 10 ans. Dans les trois autres zones, les jeunes plants représentent plus de la moitié du peuplement. Le nombre moyen de jeunes dans la zone intermédiaire est le plus élevé de toutes les zones. Cela correspond au *fokontany* de Tsaratampona I, sur lequel deux projets de développement, sensibilisation et formation à la plantation pépinière ont eu lieu. Il en est de même sur la zone centrale. A l'inverse, la zone périphérique sud n'a connu aucun projet de développement. On note tout de même une dynamisation de la plantation avec un nombre moyen de jeune important notamment dans la zone périphérique nord. Ça correspond à la période d'augmentation des prix du girofle.

La disponibilité en girofliers productifs (entre 10 et plus de 50 ans) est la plus élevée dans la zone centrale avec 77 % du peuplement giroflier qui est productif. Par contre, celle-ci ne dépasse pas 49 % dans les autres villages (figure13).

La figure ci-dessous, montrant les périodes de plantation identifiées, est construite à partir des entretiens historiques et des enquêtes individuelles. Il est toutefois difficile de considérer que les chiffres sont représentatifs de la réalité, car plus l'on remonte dans le temps moins les réponses des agriculteurs sont fiables. Il permet tout de même d'analyser la tendance d'évolution des périodes de plantation.

## Période de plantation

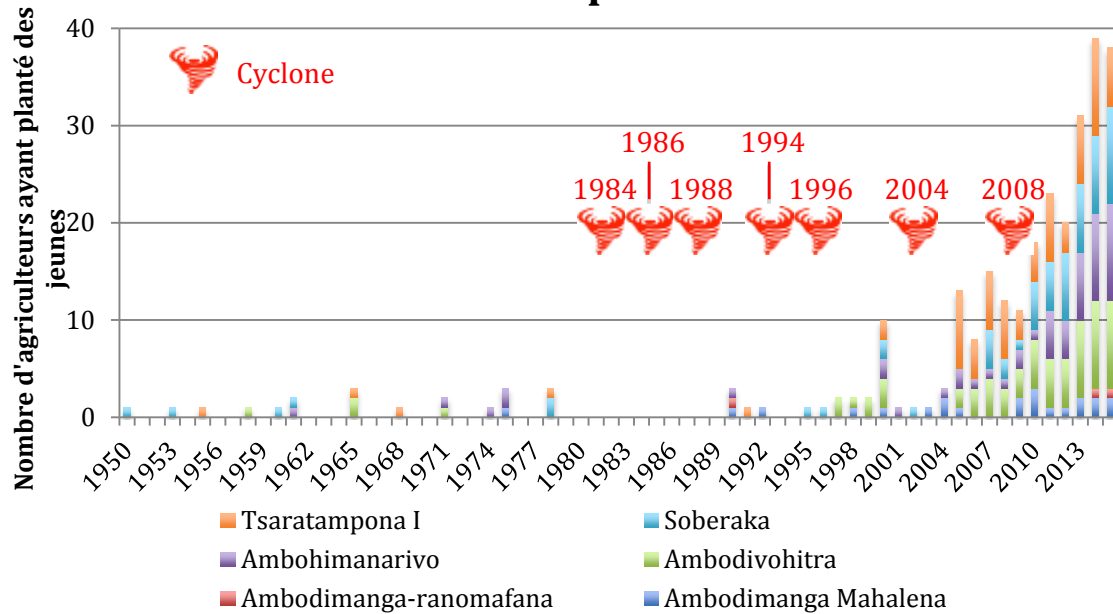


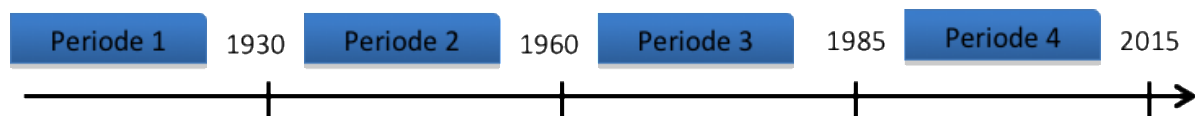
Figure 14 : Distribution des périodes de plantation de girofliers sur la commune d'Ambatoharanana, en nombre d'agriculteurs ayant planté des jeunes. Source : réunions de groupe, Leydet (2015).

La plantation de girofliers n'a pas été constante au cours du temps. Les années 1980 sont marquées par un arrêt des plantations. Les cyclones sont redoutables et très dévastateurs, notamment dans les zones périphériques : très peu de girofliers de plus de 30 ans sont encore présents aujourd'hui. Cela a nettement influencé la motivation des agriculteurs, qui ne s'investissaient plus dans la plantation/replantation de jeunes plants. Sur les dix dernières années, les informations liées à l'activité de plantation des agriculteurs sont plus précises et évocatrices. Les planteurs de la zone centrale ont été les premiers à replanter dès 1997 suivis par les producteurs de la zone intermédiaire, tandis que les agriculteurs de la zone périphérique nord et sud replantent depuis plus récemment (2009-2010).

### Des dynamiques des peuplements différenciées, marquées par un paysage agraire évolutif

Les interactions entre les variables historiques, économiques et écologiques présentées ci-dessus, nous allons mettre en lien nos observations et les comportements des agriculteurs ci-dessous. Cela nous permet d'expliquer l'organisation spatiale du territoire actuel sur la commune d'Ambatoharanana et de comprendre ce qui régit la dynamique des peuplements girofliers rencontrés dans les différentes zones. La variabilité temporelle et spatiale des peuplements girofliers est étudiée à travers 4 périodes clés, marqué par :

- 1930, début de l'implantation du giroflier dans la zone d'étude,
- la période coloniale prend fin en 1960 avec la déclaration de l'indépendance,
- 1985 marque le début d'une période fortement touchée par le passage de cyclones dévastateurs sur la zone d'étude.



Pour chaque période il sera présenté :

-la frise historique exposant : le régime politique en place, les éléments perturbateurs et autres éléments en lien avec la culture du girofle,

-l'occupation du sol sur une coupe longitudinale pour chacune des zones identifiées préalablement (zone centrale et zone périphérique). Le transect permettra de localiser et illustrer le déplacement des cultures dans le paysage au cours du temps,

-la courbe théorique de dynamique du peuplement giroflier exprime l'évolution conceptuelle du nombre de giroflier au cours du temps. Sur chacune des zones identifiées sur la commune, on trouve deux évolutions différentes des peuplements.

Si on revient à l'étude de la dynamique du peuplement, caractérisé par l'accroissement ou la diminution du nombre de giroflier, cela nécessite de savoir le nombre d'individus plantés et celui des individus morts au fil du temps. Or, les producteurs ne tiennent pas de cahier de compte particulier pour annoter le nombre d'individus morts et se rappellent 'de mémoire' ce qu'ils ont planté. Pour cette analyse, nous tiendrons compte des éléments environnementaux perturbateurs ayant pu causer la mort des girofliers et choisissons donc de présenter des courbes théoriques de la dynamique des peuplements. Pour chacune des périodes, les illustrations sont suivies des commentaires descriptifs et analytiques.

### **Période 1 : Etat initial, avant l'implantation du giroflier (avant 1930) (figure 15)**

A l'état initial de l'analyse, le paysage s'étagé entre : les rizières dans le bas-fond et en bordure de cours d'eau, les plantations de café proches des villages et sur le bas de versant et, enfin, la forêt, végétation majoritaire à l'époque qui couvre le reste de l'espace. Les rares cultures vivrières de manioc ou canne à sucre se trouvent en bas de pente. C'est essentiellement sur la zone périphérique que la culture de canne à sucre est mise en place à cette époque. De façon générale, à mi versant se situent les cultures de riz pluvial (riz *tavy*), moins importantes qu'actuellement en terme de surface, mais principale culture vivrière de l'époque.

Le café est la première culture pérenne introduite par les colons dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle : « *le café est arrivé avant le girofle, cela fait plus de cent ans* ». L'implantation du giroflier s'est fait progressivement. Il semblerait que celui-ci est été introduit bien plus tôt sur le nord de la commune qu'au sud. Les premières implantations auraient débuté en 1880 dans le village de Manarantsandry au nord de la commune, puis en 1918 dans le *fokontany* d'Ambodihovotra. Sur la zone périphérique sud, les premières implantations de girofliers ont été réalisées après 1947. Pour répondre aux exigences du caféier, les cultures ont été plantées sur le bas des pentes, proches des points d'eau et de préférence sous ombrage dans les forêts d'*Albizia lebbek*. Les caféiers étaient plantés de façon alignée et plus serrée que les girofliers. Sur les parcelles de caféiers, à l'inverse des parcelles plantées en girofle, le pâturage des zébus n'est pas pratiqué.

### **Période 2 : Implantation du giroflier (1930 - 1960) (figure 16)**

Le développement des plantations sur l'ensemble de la commune a pris plus d'ampleur dès les années 1930. A cette époque, les villageois ont été expatriés plus au nord vers Soanierana comme travailleurs forcés pour la construction de route et les travaux agricoles dans les plantations coloniales de café et girofle sur l'île Sainte Marie. Dès leur retour au village, fin des années 1930, début 1940, ils ramènent quelques graines et des savoirs techniques sur la méthode de culture du giroflier. Les antofles ont été semés, puis les jeunes plants ont été implantés tout d'abord sur les bas de versant, non loin des rizières. Café et giroflier ont été implantés sur des parcelles séparés.

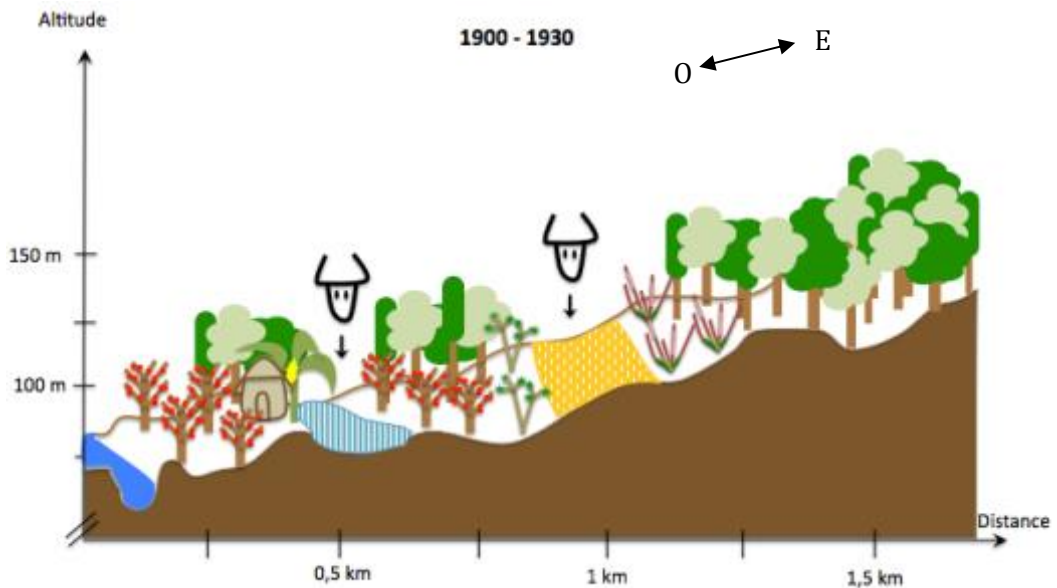
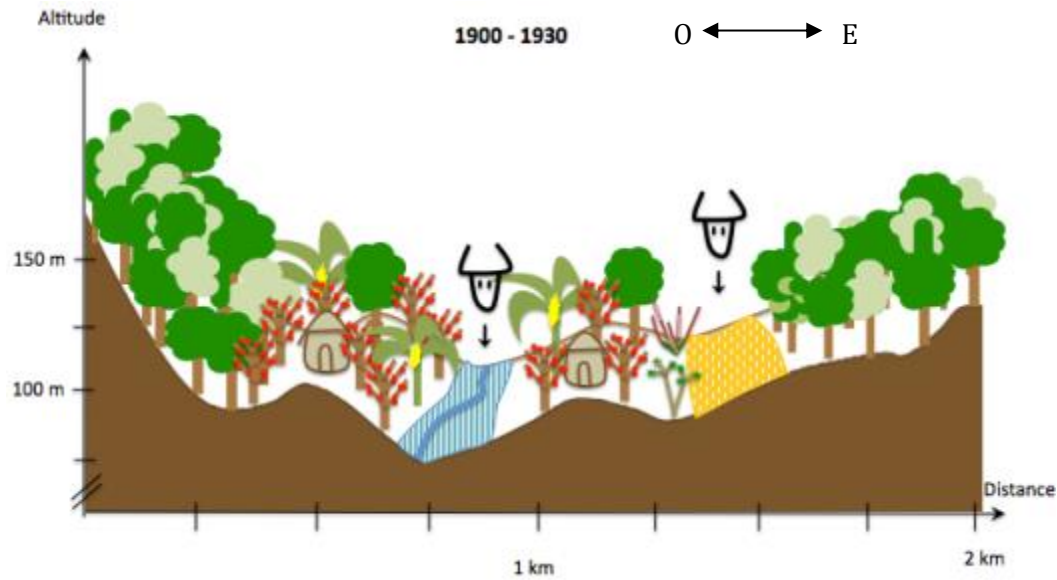


Etat initial – Avant 1930

Zone centrale

Période 1

Zone périphérique



## LEGENDE

### Frise historique

Gouvernement en place



Cyclone

Projet d'appui à la replantation

Prix du girofle :

\$ Elevé

\$ Bas

### Transect

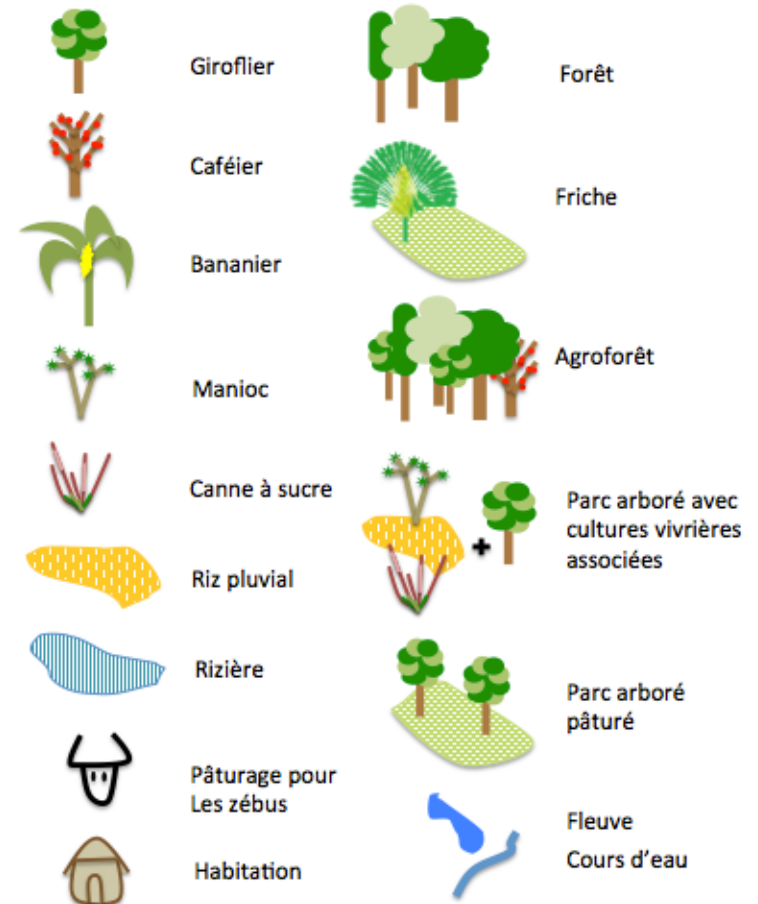


Figure 15 : Paysage agricole avant 1930 (enquêtes personnelles, Leydet, 2015).

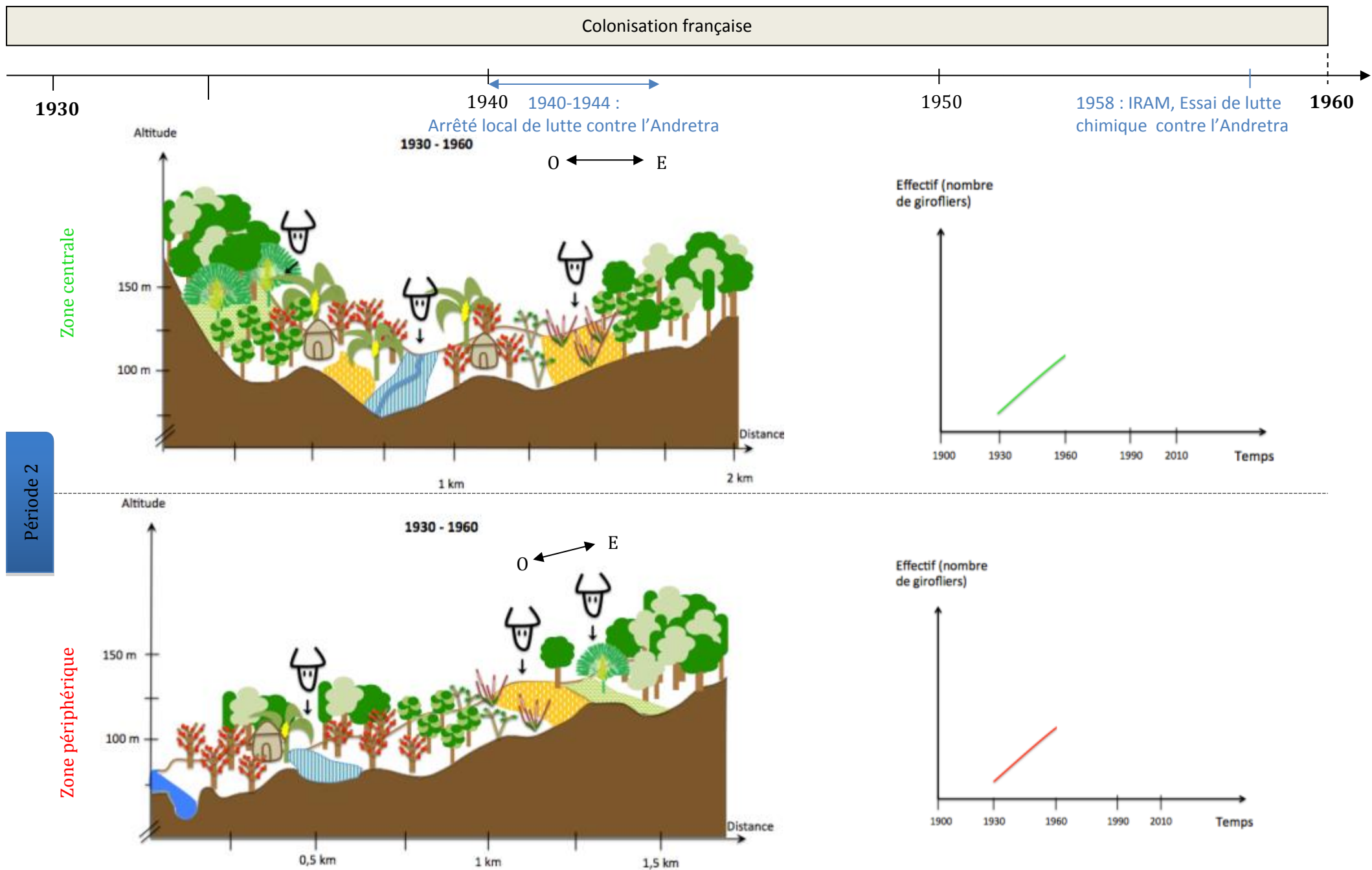


Figure 16 : Paysage agraire et évolution du peuplement giraflier de 1930 à 1960 (enquêtes personnelles, Leydet, 2015).

Les plantations de giroflier se sont répandues et étendues en lisière de forêt, ainsi que dans le milieu forestier. On estime que la forêt a disparu vers 1930. A cette période, la culture du giroflier s'est développée sur une grande partie du territoire notamment sur la zone centrale: « à l'époque, mes parents (en 1947) il y avait du giroflier planté de partout ». A cette même période les plantations de café ont été dégradé notamment à cause d'une maladie fongique (*haloatra*). Les courbes de dynamique du peuplement girofliers montrent bien que le nombre de girofliers implantés s'accroît rapidement. Le peuplement suit une phase de croissance similaire dans les deux zones identifiées. L'implantation s'effectuait de façons différentes :

- après éclairci de la forêt (ne s'agissant pas d'une coupe rase, mais sélective), une culture annuelle de riz pluvial sur brûlis était mise en place. Puis, les jeunes girofliers sont implantés l'année suivante. Les arbres restant créent un ombrage favorable au développement du giroflier.

Année	<i>n</i>	<i>n+1</i>	<i>n+2</i>
Culture	Forêt	Riz sur brûlis	Plantation giroflier

- parfois le giroflier n'est pas implanté l'année *n+2*. L'agriculteur laisse la friche s'installer (*Aronga, Lingosa, Dradiaka, Mazabondy, Radiaka*, 'toutes ces espèces locales arrivent en premier'). Ce n'est que plus tard que les jeunes girofliers sont plantés directement dans la friche.
- pour planter des jeunes girofliers sous couvert forestier, les arbres de la forêt étaient coupés suivant des bandes rectilignes ou de façon éparse : « *nos parents plantaient dans la forêt* ». Le bois coupé été utilisé comme bois de chauffe ou construction.

Lorsque les girofliers ont atteint l'âge de 5-6 ans, les arbres ou la friche qui les entouraient ont été coupés. Puis jusqu'à leur entrée en production, des cultures vivrières annuelles ou pluriannuelles (riz pluvial, canne à sucre, banane, manioc, ananas, patate douce) étaient mises en place en inter-rang. Cette pratique ressemble fortement à ce qui s'est développé plus tard avec la création de systèmes parcs. A cette époque, « *les sols étaient plus fertiles qu'aujourd'hui et la vitesse de croissance des girofliers était plus rapide. Un jeune plant commençait à produire feuilles et clous dès l'âge de 8 ans contre 10 ans actuellement* ».

Bien que la plupart des parcelles de giroflier soient à cette époque conduite en monoculture, aucun des agriculteurs ne nous a parlé d'implantation directe de monoculture sur une parcelle à nue après coupe rase de la forêt. Suite à l'entrée en production des girofliers, les arbres associés n'ont pas été coupés, ont formé les agroforêts de giroflier. La densité de plantation était variable selon les systèmes et le choix des producteurs, avec un écartement entre pieds variant de 4 à 8 m. À cette période, les zébus pâturaient dans les parcelles de girofliers en production, quand les arbres étaient déjà grands, le pâturage était libre.

### **Période 3 : Un peuplement giroflier en pleine croissance (1960-1990) (figure 17)**

Le peuplement giroflier connaît un développement massif dès 1960. L'implantation de la culture est fortement appuyée par le gouvernement. Le service agricole de l'état malgache (SARM) envoyait des agents techniques dans les villages afin d'inciter les producteurs à planter. Le contremaître passait tous les deux trois mois pour sensibiliser et enseigner des méthodes de culture améliorée : « *en 1960, le contremaître Mr Baudjon est venu nous apprendre à planter les girofliers* ». Il semblerait qu'il est eu un rôle assez directif « *il nous forçait à planter des girofliers et des caféiers* », « *si on tuait un giroflier, il nous obligeait à en planter 10 autres* », « *il forçait les jeunes à planter 20 girofliers chacun sur leurs parcelles* ».

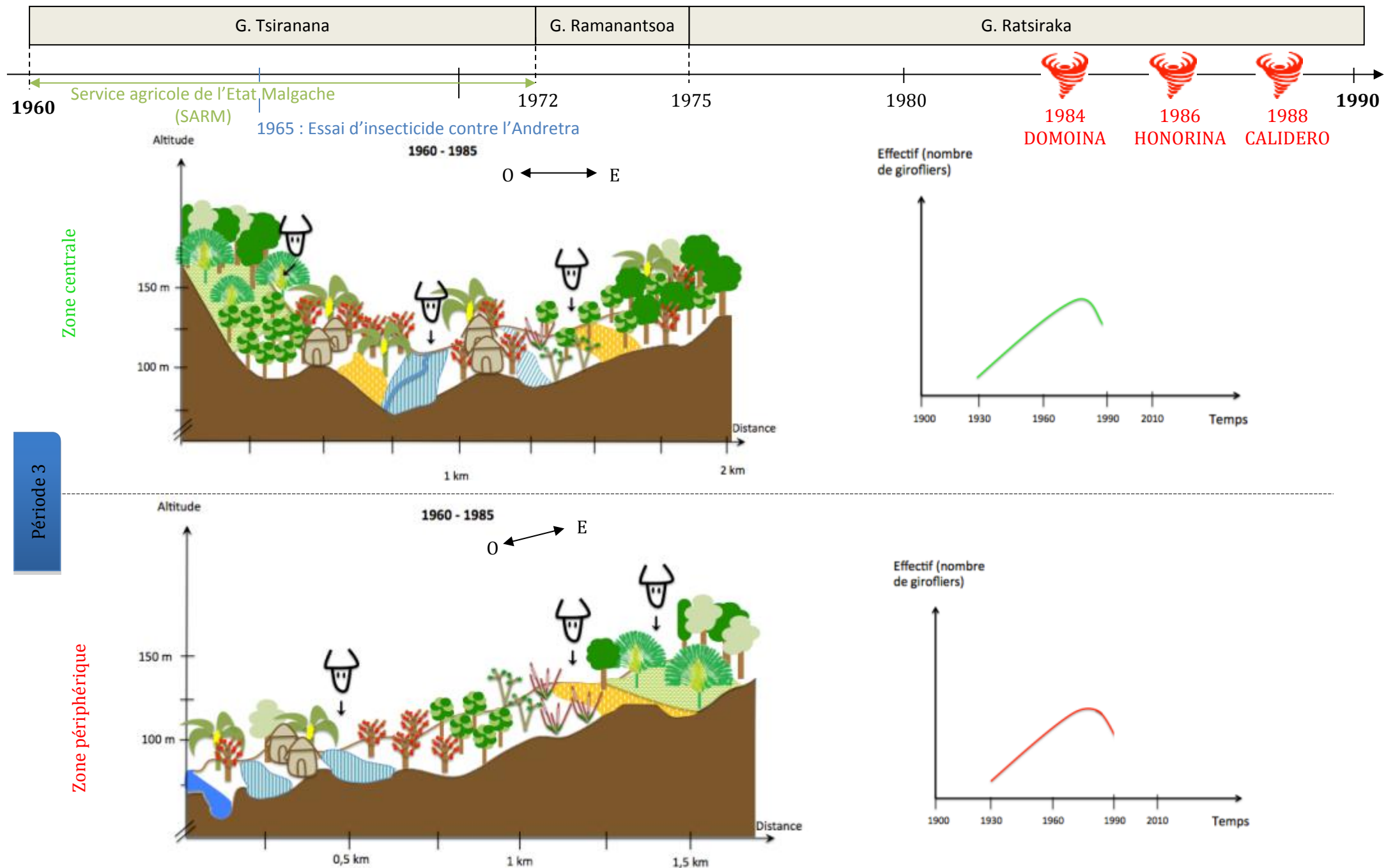


Figure 17 : Paysage agraire de 1960 à 1985 et évolution du peuplement de 1960 à 1990 (enquêtes personnelles, Leydet, 2015).

De 1960 jusqu'aux premières perturbations cycloniques des années 1980, le peuplement de girofle est dans une phase de croissance forte marquée par cette période de promotion. Les agroforêts essentiellement composées de fruitiers se concentrent petit à petit autour des villages. Vers 1975, de nouveaux espaces sont ouverts pour la culture du girofle. A présent, les agriculteurs n'hésitent pas à effectuer une coupe rase de la forêt, cultiver du riz pluvial une année et par la suite implanter plusieurs espèces : girofles, arbres fruitiers, espèces ligneuses utilisés comme bois de chauffe et/ou construction ainsi que des repousses de café. Ils recréent de toutes pièces un système agroforestier ou toutes ces espèces sont mélangées sur une même parcelle. Dans les différents *fokontany* étudiés, les premières distillations se sont faites entre 1951 et 1963. Auparavant les branches étaient coupées lors de la récolte des clous, puis laissées au sol. Elles s'y décomposaient sans être valorisées.

Les besoins alimentaires sont croissants. Pour y faire face, des parcelles auparavant cultivées en caféière sont transformées en rizière. Cependant les parcelles de giroflière continuent de se développer en périphérie de la zone déjà cultivée gagnant de l'espace sur les milieux naturels/la forêt.

Cette phase de développement et d'expansion du peuplement giroflier va être stoppée par les graves dégradations engendrées par les cyclones. Honorina en 1986 est le premier cyclone ayant autant marqué les producteurs « *avant il y en a eu mais pas des aussi forts* ». Les dégâts qu'il a causés sont importants, ayant détruit une grande partie des plantations de girofle, essentiellement sur le bas des tanety. Les cultures de café ont été moins dévastées par le cyclone. A suivi Bonita, un second cyclone ayant lui aussi fait des ravages et détruit les arbres restants, cette fois-ci sur le haut des tanety. Cyclones les plus marquants : Zones Centrale: Honorina, Calidero, Bonita et Yvan et Zone périphérique: Honorina, Bonita, Gafilo, Yvan (« *Yvan en a tué peu, que les girofliers restants* »).

#### **Période 4 : Un peuplement giroflier en pleine croissance (1990-Aujourd'hui) (figure 18)**

C'est dès la fin des années quatre-vingt et notamment suite au passage des cyclones Honorina et Bonita que se dégage une évolution différenciée des peuplements. Ces cyclones dévastateurs génèrent un taux de mortalité élevé sur l'ensemble de la commune. En 1990 outre la démotivation à replanter de jeunes girofliers suite aux dégâts du cyclone le cours des prix de produit de rente était bien plus intéressant sur le café que le girofle. Ainsi de nombreux producteurs ont fait le choix de planter des caféiers (surtout au sud de la commune en zone périphérique).



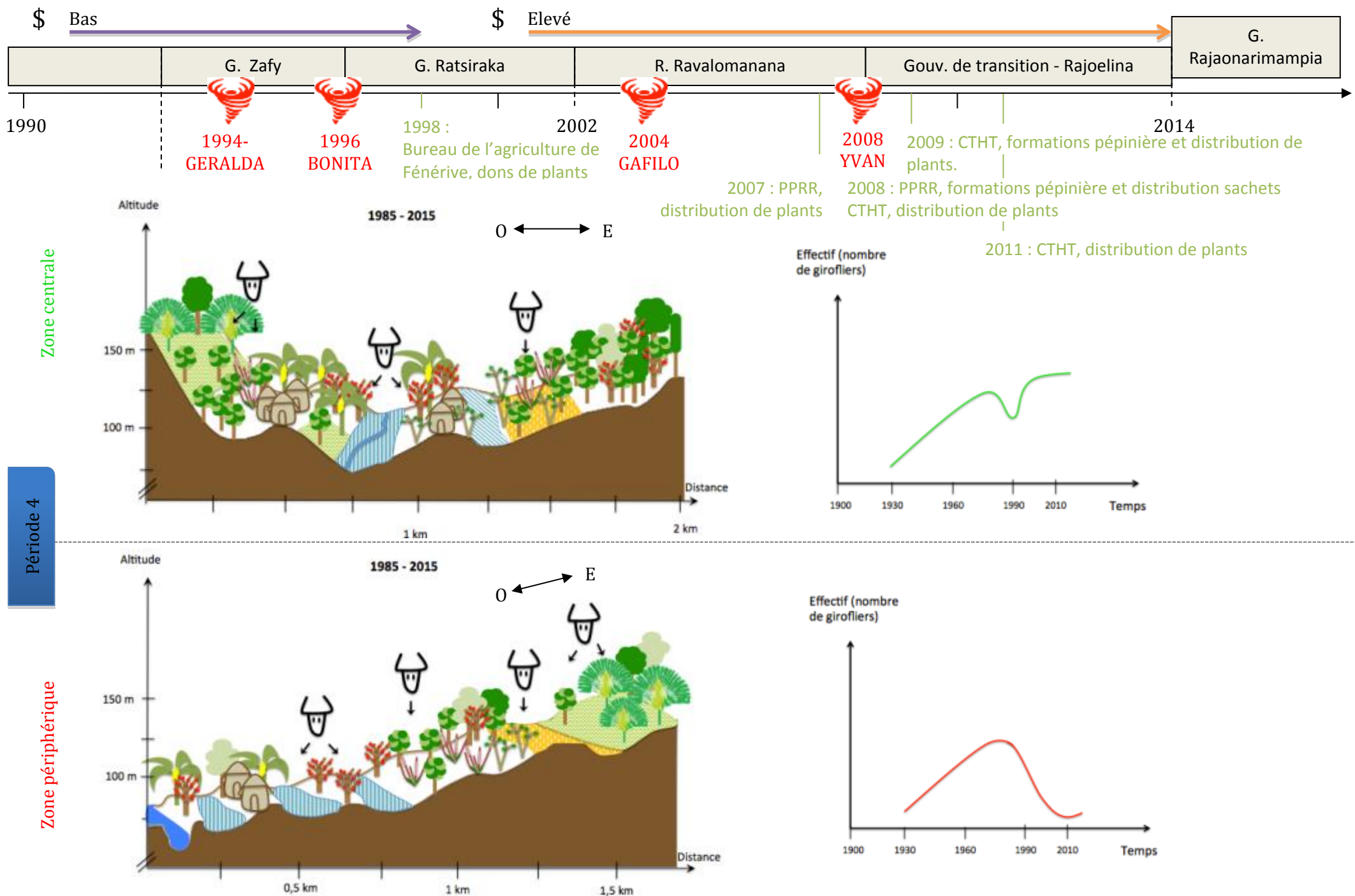


Figure 18 : Paysage agraire actuel et évolution du peuplement de 1990 à aujourd'hui (enquêtes personnelles et observations terrains, Leydet, 2015).

L'effectif des peuplements à travers la commune est loin d'être stationnaire. Regardons les différentes dynamiques suivies sur chacune des zones agro-écologiques :

- Sur la zone centrale, les dégâts ont été présents et marquants, cependant ils n'ont pas stoppé la dynamique de développement du peuplement. Quelques années suffisent pour que les producteurs se remettent à planter. De jeunes girofliers ont été replantés, le nombre d'individu a été à nouveau croissant : « *après le passage de Bonita, j'ai remplacé les morts en plantant des repousses petit à petit* ». Cela s'observe sur la courbe de croissance du peuplement, elle est à nouveau à la hausse. La chute de l'effectif giroflier est moins importante que sur l'autre zone.
- La zone périphérique a été fortement dégradée, les dégâts causés par les cyclones successifs ont été dévastateurs. Les marques laissées par les cyclones sont notables et influencent grandement la motivation des planteurs : « *nous, on n'a jamais replanté de giroflier depuis Bonita* », « *Après le cyclone quasiment personne n'a replanté du giroflier, mais on a cultivé du manioc ou de la canne à sucre* ». Les morts sont très peu renouvelés. Le peuplement est en régression, le nombre de giroflier a nettement chuté sur la période 1990, jusqu'à 2010.

La grande différence entre les deux zones a été la disponibilité en ressource graine et/ou repousse à cette période post cyclone. Le 'recrû végétatif disponible' a nettement conditionné la relance de la plantation. Dans la zone périphérique ces ressources en graines et le savoir technique de plantation a été nettement limitant. Suite au cyclone quasiment personne n'a replanté du giroflier. A la place les producteurs se sont tournés vers le manioc ou la canne à sucre : « *ici le gros problème aujourd'hui c'est qu'il n'y a pas de graines et les repousses de girofliers sont très rares* », « *de 2012-2015 la production de clous sur nos parcelle a été nulle, on n'a pu récolter ni clous ni graines* », « *depuis 2011 il y a très peu de repousse, la totalité des clous est récoltée pour avoir une entrée d'argent directe* » rares sont les graines laissées sur l'arbre qui une fois tombées produisent de jeunes girofliers. Au cours des cinq dernières années, les producteurs, motivés essentiellement par l'augmentation crescendo des prix du girofle depuis 2010, font le choix de replanter des jeunes girofliers. Ils trouvent alors des solutions au problème : certains s'approvisionnent directement en plants achetés chez des pépiniéristes (notamment à Andamachine), d'autres collectent des graines provenant des communes voisines Vavatenina, Vohilengo auprès de membre de la famille ou amis, ou alors dans certains cas, ce sont les enfants partant travailler à Mananare qui ramènent des graines. Le peuplement giroflier dans cette zone périphérique semble connaître une nouvelle phase de croissance, lente mais progressive, nous parlerons de relance de la production. Du fait des nouvelles plantations effectuées, on assiste à un rajeunissement du peuplement, le nombre d'arbre ayant moins de 10 ans est majoritaire.

Dans la zone centrale, le peuplement atteint une certaine stabilité. Nous sommes face à un verger vieillissant. Le nombre d'arbres de plus de 50 ans est majoritaire et plus de la moitié (66 %) du peuplement a plus de 30 ans. Il est très rare que les producteurs fassent le choix de couper un vieux giroflier. Si les arbres ne sont pas attaqués par le cyclone ou un ravageur, il restera en place jusqu'à la sénescence. Les systèmes de culture giroflier se sont diversifiés après les dégâts causés par les cyclones. Avec la mort de nombreux girofliers, les densités à l'hectare ont diminué. L'écartement entre les arbres a augmenté, laissant plus d'espace libre dans les parcelles, le renouvellement des plantations s'est accompagné de l'évolution des systèmes de culture. Les producteurs ont transformé des surfaces auparavant cultivées en monoculture en parcs arborés, en associant à la culture du girofle différentes cultures vivrières ou laissant les zébus pâturer. Le développement des parcs s'est fait avec la nécessité de produire plus de riz pluvial pour satisfaire la sécurité alimentaire. Notons toutefois que les producteurs qui ont

beaucoup de terre n'ont jamais cultivé sous les girofliers en système parc, mais continué à allouer différentes parcelles pour chacune des cultures. Les parcs arborés se sont essentiellement développés chez les agriculteurs possédant peu de parcelles. Avec la pression démographique qui augmente et le morcellement générationnel des terres la culture en parc arboré devient de plus en plus courante.

Un vague de migration a eu lieu à la suite des cyclones. Les cultures ayant été détruites, les récoltes étaient maigres, certains sont partis chercher une ressource financière alternative pour leur famille. La pression démographique est importante sur la zone, mais un flux migratoire continu, même si faible, vers les villes de Fénérive, Tamatave voire même Tananarive limite la pression sur la ressource. Cet exode rural concerne surtout les jeunes ayant fini l'école. Ils partent chercher du travail en ville (comme cuisinière, maçon) et reviennent rarement au village.

Au cours de cette période l'intervention extérieure d'agent du développement a cherché à dynamiser la filière. Les actions d'appui aux producteurs de girofle sont mises en œuvre à l'initiative de différentes structures : ONG (Care international, Centre Saint Benoit), de projet (PPRR, CTHT), de l'Etat (Service agricole de l'Etat malgache) sur la commune et sur les communes voisines et prennent différentes formes : agent technique qui se rend dans les villages pour diffuser l'information, formations d'amélioration des pratiques, dons de matériel technique et végétal. Dans l'ensemble ces mesures d'intervention ont marqué les producteurs bénéficiaires : *« J'ai reçu 20 plants de giroflier en 1998, offert par le Bureau de l'agriculture de Fénérive, mais ils ont été tué par le cyclone Garfield »*. A Vavatenina dans la commune voisine, le CSA a conduit une formation de pépiniériste et distribué des sachets de pépinière : *« on était 10 producteurs à avoir participé, aujourd'hui trois d'entre nous sont installé à Andamachine et produisent des jeunes plants, les autres sont dans d'autres villages »*, *« j'ai suivi une formation pépinière l'année dernière à Vohilengo avec l'ONG Care »*.

### **Une diversité des pratiques d'implantation, des freins techniques et éco-physiologiques au renouvellement du giroflier qui influencent les motivations et le comportement/ les stratégies des producteurs**

La dynamique de reprise ou de croissance du peuplement est conditionnée par deux variables. D'abord, certains freins sont d'ordre éco-physiologique, liés aux facteurs biotiques, abiotiques et aux aléas climatiques. D'autre part, le peuplement giroflier dans cette zone est une plantation forestière anthropique. De fait, la dynamique du peuplement est aussi dépendante des choix des cultivateurs. Nous verrons qu'à travers la commune et le *fokontany* les planteurs ont des stratégies de gestion de leurs plantations différentes. Ce sont eux qui modulent la régénération du peuplement en plantant des jeunes girofliers sur leurs terres cultivées.

### **Une diversité des giroflières parmi les systèmes de culture giroflier actuellement implantés**

La définition des différents systèmes de cultures réalisée par Danthu *et al* a déjà été en partie I.2. Nous nous attacherons ici à décrire la diversité des systèmes sur lesquels les agriculteurs plantent et replantent des jeunes girofliers.

#### **Dans les systèmes parcs arborés cultivés (PAgCv)**

Le système de culture parc arboré est le plus représenté actuellement. Voyons quel type de cultures peuvent accompagner le peuplement de giroflier en place sur les parcelles et quels sont les avantages et enjeux qu'ils représentent. Les associations de cultures vivrières annuelles ou pluriannuelles dans les cultures pérennes permettent de :

- produire pour répondre aux besoins alimentaires du ménage,
- avoir une surface cultivable plus importante : face à une forte pression foncière les agriculteurs maximisent l'utilisation de l'espace,

- faire bénéficier les girofliers des travaux effectués sur la culture associée (sarclage et désherbage),
- procurer de l'ombrage à la culture pérenne (surtout dans les jeunes plantations de giroflier).

L'agriculteur choisit la (les) culture (s) associée (s) en fonction de plusieurs critères :

- consommation et régime alimentaire du ménage,
- accès aux semences ou boutures (achat, autoproduction, échange),
- durée du cycle de vie. S'il choisit la canne à sucre il devra tenir compte de son caractère pluriannuel. La culture « bloquera » la terre durant 2 à 3 années du cycle de rotation,
- les rendements de la culture : le riz pluvial est choisi non seulement dans un objectif de production alimentaire mais pour les bénéfices répercutés sur la production de girofle,
- la complémentarité avec la culture pérenne : choix de plante à ombrage sur jeunes plantations,
- demande sur le marché. Les producteurs vendent s'ils arrivent à créer des surplus.

Les cultures associées sont :

### **Le riz pluvial**

#### Intérêts :

- Palier le pâturage des zébus,
- Dynamiser la production et augmenter le rendement en clous. Cette culture est mise en place les années où la récolte de giroflier s'annonce bonne. Le désherbage qui précède la plantation du riz est aussi favorable à la culture de girofle. L'intérêt de la mise en place de cette culture ne réside pas tant dans les rendements du riz, du reste plutôt faibles<sup>4</sup>, que dans l'impact bénéfique de son cycle de culture sur le giroflier,
- Bien que le rendement soit faible, cette culture produit tout de même une ressource alimentaire de base pour le ménage.

#### Besoins/enjeux :

La densité de plantation en giroflier ne doit pas être trop importante. Il est facile de pratiquer cette culture sur brulis dans les plantations où les arbres ont déjà un certain âge. Lorsque le houppier des girofliers est trop bas ou s'il s'agit d'une nouvelle parcelle avec des jeunes girofliers la pratique du brulis n'est pas recommandée, puisqu'elle occasionne des brûlures sur les arbres.

### ➤ **Le manioc**

#### Intérêt :

- Il crée un ombrage favorable sur jeunes girofliers. Quand il est en association avec une plantation plus âgée la culture n'est pas gênante, étant plus basse, elle ne génère pas d'ombre perturbant les girofliers,
- Eviter le pâturage des zébus,
- Le manioc est rarement commercialisé mais souvent autoconsommé de février à avril durant la période de soudure. Il peut aussi être utilisé pour alimenter les cochons.

#### Enjeux :

- Il ne faut pas laisser cette culture en place plus d'un an. Passée cette durée, les souris, qui viennent le manger se mettent à nicher dans les branches de girofliers.

### ➤ **La canne à sucre**

#### Intérêt :

---

<sup>4</sup> Rendement d'une parcelle de riz pluvial : 712 kg / ha ; rendement d'une parcelle en rizière irriguée varie entre 1 161 kg/ ha en saison et 924 kg / ha en contre saison (Fourcin, 2014), référence moyenne nationale : 2,5 t/ha (UDPR, 2003))

- Eviter le pâturage des zébus,
- La canne à sucre permet de produire le *toaka gasy*<sup>5</sup> et le *betsa betsaka*<sup>6</sup> (boissons fabriquées traditionnellement et très consommées pour célébrer les nombreuses fêtes traditionnelles *tsaboraha*). La canne à sucre peut être commercialisée sur pied ou bien directement transformée en boisson. La vente se fait directement au village, mais le marché est fluctuant. Le *toaka gasy* est vendu 3 000 Ar/L,
- Les producteurs qui ont de petites surfaces de canne à sucre ne transforment pas en boisson mais l'utilisent comme sucre liquide.

### ➤ L'ananas

#### Intérêt :

- Montrer que la parcelle est cultivée pour éviter le pâturage des zébus,
- Les fruits sont consommés par les ménages et parfois commercialisés de février à avril (période de soudure).

#### Enjeux :

Cependant, l'ananas peut souffrir d'une densité de plantation trop importante qui impacterait négativement la luminosité reçue. S'ils ne sont pas bien ensoleillés, les fruits seront acides.

### ➤ Le bananier

#### Intérêt :

- Crée un ombrage favorable à la culture du giroflier,
- Les fruits sont consommés par les ménages et parfois commercialisés.

### ➤ La patate douce et le haricot

#### Intérêt :

- Légumes consommés par les ménages.

Sur une même parcelle conduite en parc arboré cultivé il est possible de retrouver plusieurs espèces. La parcelle peut-être soit divisée en plusieurs portion, chacune étant cultivée avec différentes cultures associées ; soit associer plusieurs espèces en même temps. Dans ce cas on parle de cortège floristique.

Les diagrammes ci-dessous montrent que les espèces les plus souvent associées sont le manioc et la canne à sucre que ce soit dans les parcs arborés en production ou jeunes. Le riz pluvial est associé sur les parcelles de giroflier en production, cependant notons que dans les jeunes parcs cultivés le riz pluvial n'est jamais cultivé seul mais en association. Les annuelles ne procurent aucun ombrage mais uniquement une production de ressource alimentaire. Ananas, tubercules ou haricot ne sont présent qu'en association avec les trois autres espèces.

#### Mode d'implantation et conduite de la culture associée

La culture associée peut être implantée à différents stades de développement du giroflier :

- La culture associée est implantée avant même les girofliers. Les plants de giroflier sont plantés sous l'ombrage de la culture déjà en place. Cette situation est fréquemment rencontrée avec la culture de manioc.
- Lorsque les girofliers ont déjà atteint la taille de 1 m. L'inter-rang est désherbé pour y installer la culture.

« Si l'écartement des girofliers est inférieur à 10 m il est difficile de cultiver d'autres cultures dedans »

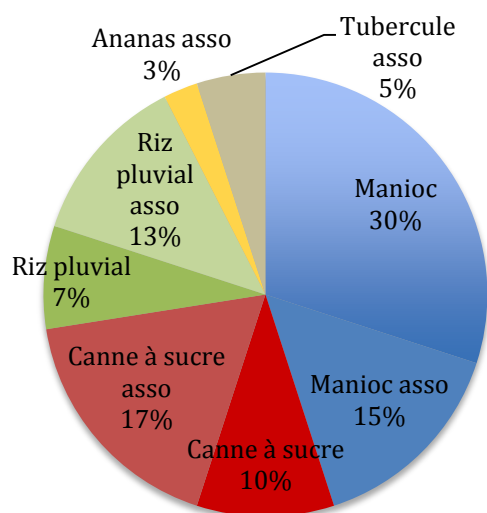
Chaque culture présente des intérêts différents vis à vis du giroflier. Ainsi les producteurs choisissent de les associer à différentes périodes du stade de croissance de la plantation. Une rotation entre les différentes cultures est pratiquée.

---

<sup>5</sup> Alcool de canne à sucre

<sup>6</sup> Jus de canne à sucre fermenté

**Parc arboré cultivé  
(giroflers en production)**



**Figure 19 : Diversité des cultures associées dans les parcs arborés cultivés en production et jeunes.**  
Source : enquêtes auprès d'un échantillon de 43 agriculteurs, Leydet (2015).

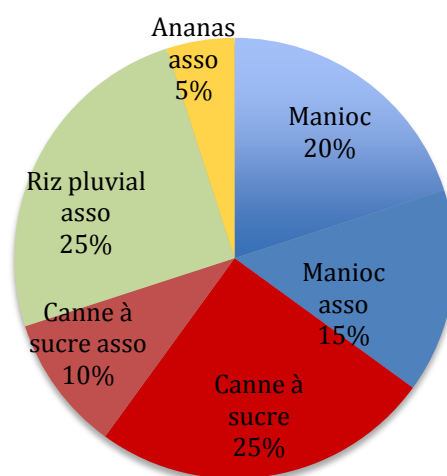
#### Culture associé PAgCv

Manioc  
Canne à sucre  
Riz pluvial  
Manioc /canne à sucre  
Manioc/Riz pluvial  
Manioc/Ananas  
Manioc /canne à sucre/haricot  
Manioc /canne à sucre/Ananas  
Manioc /ananas/tubercule  
Canne à sucre/Haricot

#### Culture associé PAgjCv

Manioc  
Canne à sucre  
Riz pluvial  
Manioc /canne à sucre/Ananas  
Manioc/Ananas  
Canne à sucre/Ananas  
Riz pluvial/Canne à sucre/ tubercule  
Riz pluvial/Manioc/Canne à sucre/Ananas

**Parc arboré cultivé  
(jeunes giroflers)**



**Figure 20 : Types d'associations rencontrées dans les parcs arborés cultivés chez les producteurs interrogés.**  
Source : Enquêtes personnelles, Leydet (2015).

### Dans les systèmes parcs arborés pâturés (PAgpat)

Il s'agit d'une association girofler élevage. Les zébus pâturent directement dans la parcelle de girofler. Le milieu est ouvert, la strate herbacée produit une ressource fourragère directement consommée sur pied par les troupeaux toute l'année.

Cette association a lieu surtout sur les parcelles éloignées du village ou lorsque les propriétaires vivent dans un village éloigné, auquel cas, peu de cultures associées sont mises en place c'est donc un pâturage par défaut. Bien souvent sur ces parcelles plusieurs personnes font pâturer leurs zébus sans forcément avoir l'accord du propriétaire.



### Dans les systèmes agroforestiers

Les espèces retrouvées dans les systèmes agroforestiers sont essentiellement des ligneux. Ils occupent au moins 70% du recouvrement au sol. Leurs usages sont variés.

Outre le giroflier, les espèces les plus fréquemment rencontrées (+++) sont le caféier, le litchi, l'arbre à pain, tout trois des ligneux, ainsi que le bananier qui est une herbacée. Tous les quatre assurent une production fruitière. Depuis quelques années, l'arbre à pain et le litchi sont aussi coupés et utilisés comme bois de chauffe. Les espèces présentes mais en moins grand nombre sont à la fois des espèces fruitières (jacquier, cocotier et oranger) mais principalement des espèces utilisées comme bois de chauffe ou bois d'œuvre pour la construction de charpente et façade (albizzia, bambou, eucalyptus). Notons que l'albizzia est intéressant, son feuillage n'étant pas trop dense il crée un ombrage parfait pour le giroflier. Le jacquier est depuis quelques années aussi utilisé comme bois de chauffe.

Le palmier du voyageur très utilisé par les villageois pour la construction des cases est parfois présent dans les agroforêts. Cependant sa présence peut-être gênante pour la croissance du giroflier. On le retrouve beaucoup plus souvent dans les friches. Le manguier est très peu présent dans la zone.

#### ➤ La vanille

On la rencontre rarement dans les systèmes parc mais plus souvent en agroforêt. Sa présence sur les troncs de girofliers peut poser problème pour la récolte (appui des échelles lors de la récolte pour grimper sur les troncs). Lorsqu'elle est associée avec le giroflier, son tuteur est le plus souvent un pied de *Gliricidia sepium* taillé en 'têtard' (photo ci-joint).

### Conclusion

Après avoir connu une phase de régression dans les années 1980/90, marqué par les importants dégâts causés par les cyclones dévastateurs, les peuplements girofliers ont suivi des trajectoires différentes au sein de la commune. Dans la zone centrale, les producteurs ont poursuivi les plantations suite aux perturbations, le peuplement a retrouvé une certaine stabilité sur l'hypothèse d'un renouvellement de la ressource. Cependant, sur la zone périphérique, l'impact des pertes et la rareté du matériel végétal disponible n'ont pas été favorables à la replantation jusqu'aux années 2010. Le déclin du peuplement a donc été nettement plus marqué dans cette zone. Une nouvelle phase d'extension, remarquée dans cette zone périphérique, se traduit par une reprise des plantations depuis 2000-2010. Un tel investissement par les producteurs est grandement lié à l'augmentation des prix que connaissent les produits du giroflier en particulier depuis 2010 (clous et essence). Dans la zone centrale, le peuplement semble stable avec d'un côté une grande partie des plantations qui sont vieillissantes et de l'autre côté des plantations jeunes reflétant l'investissement déjà ancien des producteurs pour renouveler les plantations,

Les différentes dynamiques sont à relier aux pratiques et stratégies des producteurs en fonction des choix dont ils disposent. Malgré l'investissement dans la plantation de jeunes girofliers, des freins techniques font obstacle au renouvellement des peuplements et certains déterminants tels que les attaques d'*Andretra* (insecte ravageur) affectent les plantations/replantations. Nous avons apporté des réponses sur les interrogations persistantes concernant le taux de mortalité que connaissent les girofliers dans leur stade juvéniles, avant leur entrée en production. Sur la base de notre échantillon d'agriculteurs enquêtés, le taux de mortalité moyen tout mode de plantation confondu s'élève à 38 % des girofliers plantés. Cette mortalité est à prendre en compte lorsque l'on planifie le renouvellement idéal pour maintenir la stabilité le peuplement giroflier.

Connaissant les enjeux que représente la filière girofle sur la côte est, en particulier l'importance des revenus qu'elle génère pour les ménages agricoles, nous pensons qu'il est intéressant d'apporter un appui à la redynamisation de la filière. Au vu des résultats apportés par cette étude, il sera indispensable d'avoir une action adaptée sur chacune des zones. Certains producteurs ont besoin de

formation technique et de matériel végétal de plantation, tandis que d'autres nécessitent d'être sensibilisés sur l'évaluation du renouvellement à l'équilibre de leur plantation et l'importance de la transmission des savoirs de plantation des cultures pérennes. Pour qu'une politique de replantation soit mise en place, il est favorable que l'on se trouve dans une période de prix élevés, au risque de ne pas être efficace dans le cas contraire. D'autre part, certaines interventions sont à conduire à une échelle plus globale que celle de l'exploitation agricole et concerneraient un territoire de la taille du *fokontany*. Il s'agit de la mise en place d'un collectif permettant de répondre durablement aux questionnements sur les techniques de plantation, les problèmes de dégradation des plantations, assurant la diffusion de l'information et, pourquoi pas, s'investissant dans l'amélioration du système de commercialisation.

Quelle que soit l'intervention, la clé de la réussite sera l'acceptation et la motivation dont feraient preuve les producteurs bénéficiaires. Ceux-ci cherchent en permanence à s'adapter pour produire en réponse à leurs besoins, notamment alimentaires. L'intervention extérieure doit être vue comme un simple appui et tenir compte des choix et priorités des agriculteurs. "*Les agriculteurs ont de bonnes raisons de faire ce qu'ils font*" (Osty, 1978 et Sébillotte, 1996). Les forcer à faire autrement risquerait de produire un échec.

## Bibliographie

---

**Autès M.**, 1995. Les sens du territoire. Recherches et prévisions, vol. 39, no 1, p. 57-71.

**Benoit M., Rizzo D., Marrachini E., Moonen A.C., Galli M., Lardon S., Rapey H., Thenail C., Bonari E.**, Landscape agronomy: a new field for addressing agricultural landscape dynamics, Landscape Ecol 27, 2012, pp. 1385-1394

**Blanc-Pamard C., Ruf F.**, 1992. La transition caféière: côte est de Madagascar (No. 16). Editions Quae.

**Dugué P., Jouve Ph.**, (éds.), 2003. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque international, 25-27 février 2003, Montpellier, France.

**Danthu P., Penot E., Ranoarisoa K.M., Rakotondravelo J.C., Michel I., Tiollier M., Michels T., Normand F., Razafimamonjison D.E.N.G., Fawbush F., Jahiel M.**, 2014. The clove tree of Madagascar, a success story with an unpredictable future. Bois et Forêts des Tropiques (320) : p. 83-96.

**Dubois J.** et al, 1966. Chenille mineuse du giroflier (Andretra) biologie et lutte mécanique. L'Agronomie tropicale, 6-7 : pp. 822-836.

**Dufumier M.**, 2004. Agricultures et paysanneries des Tiers mondes. KARTHALA Editions.

**Dro I., & Rasolofo P.**, 2004. Entre Cyclones Et Marchés Mondiaux: La Vulnérabilité Des Ménages Ruraux De La Côte Est De Madagascar. ICU d. B. IV.

**Fevre V., Flodrops P., & Penot E.** Document de travail UMR innovation CIRAD Synthèse des 3 enquêtes 2013/2014 sur l'adoption des techniques de l'agriculture de conservation au lac ALaoatra.

**Fourcin C.**, 2014. Contribution du giroflier à la sécurité alimentaire des ménages agricoles dans la région de Fénérive-Est, Madagascar. Modélisation économique et analyse prospective. Mémoire de fin d'étude, Ingénieur agronome, option DARS, spécialité RESAD, Montpellier SupAgro. 151p.

**Frappa C.**, 1954. Sur un chenille de Thyrididae du genre *Chrysotypus* nuisible au giroflier sur la Côte Est de Madagascar. Bull, de Madagascar, vol 95. pp. 348-357.

**Gamache N., Domon G., & Jean Y.**, 2004. Pour une compréhension des espaces ruraux: représentations du paysage de territoires français et québécois. Cahiers d'économie et sociologie rurales, 73, 32p.

**Gibson C., Ostrom E., Ahn T.K.**, 1999. The concept of scale and the human dimension of global change : a survey. Elsevier, Ecological Economics 32, p.217-239.

**Gillon Y.**, 2000. Du bon usage des ressources renouvelables. IRD Editions.

**Herimandimby H.**, 2014. Organisation spatiale et évolution en 50 ans des girofliers de la côte est malgache, dans la commune Ambatoharanana Région Analanjirofo, District de Fénérive-Est. Mémoire de fin d'étude, Master Géosphère, Université de la Réunion. 53p

**Lachkar M.**, Madagascar: l'énigme d'une crise politique chronique, Article, Geopolis franceTVinfo, Publié le 02/06/2015 à 17H22

**Lardon S. et Piveteau V.**, 2005. Méthodologie de diagnostic pour le projet de territoire : une approche par les modèles spatiaux. Géocarrefour vol. 80/2. p.26

**Ledreux A.**, 1932. Le giroflier à Sainte Marie et à Madagascar. Extrait de l'Agronomie coloniale, Bulletin mensuel de l'Institut Nationale d'Agronomie Coloniale, 175p.

**Levasseur S.**, 2012. Analyse des systèmes agricoles à base de girofliers à Sainte Maris, Madagascar : entre héritage colonial et innovations paysannes. Mémoire de fin d'étude, Ingénieur agronome, option DARS, spécialité RESAD, Montpellier SupAgro. 75p.

**Lobietti M.**, 2013. Analyse des systèmes girofliers à Fénérive-Est, Madagascar : dynamiques spatiales, trajectoires et stratégies paysannes. Mémoire de fin d'étude, Ingénieurs agronome, option DARS, spécialité RESAD, Montpellier SupAgro. 114p.

**Maicent I., Penot E., Danthu P., Jahiel M.**, 2014. Impacts des politiques publiques et du secteur privé sur la filière girofle à Madagascar. Document de travail CIRAD/UMR Innovation, DP Forêts et biodiversité. 27p

**Maicent I., Penot E., Danthu P., & Jahiel M.**, 2014. Impacts des politiques publiques et du secteur privé sur la filière girofle à Madagascar. Rapport de stage Agroparistech. 96p.

**Maillot E.**, 2014. Impacts des actions d'appui aux producteurs de girofle dans le district de Fénérive-Est par les projets PPRR (Programme de Promotion des Revenus ruraux) et CTHT/STABEX (Programme d'Appui aux Filières d'Exportation Agricoles) et perspectives d'avenir pour la filière girofle. Mémoire de fin d'étude, Ingénieur agronome, option DARS, spécialité MOQUAS, Montpellier SupAgro. 107p.

**Maistre J.**, 1964. Les plantes à épices. Techniques Agricoles et Productions Tropicales, 3

**Mazoyer M., Roudart L.**, 1997. Histoire des agricultures du monde, du néolithique à la crise contemporaine. Le Seuil, Paris, 545 p.

**Mbetid-Bessane E., Havard M., Nana P. D., Djonnewa A., Djondang K., & Leroy J.**, 2003. Typologies des exploitations agricoles dans les savanes d'Afrique centrale: un regard sur les méthodes utilisées et leur utilité pour la recherche et le développement. In Savanes africaines: des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis. Actes du colloque, Garoua, Cameroun 10-p.

**Michels T., Bisson A., Ralaidovy V., Rabemananjar H., Jahiel M., & Malézieux E., 2010.** Horticultural agroforestry systems in the humid tropics: analysis of clove tree-based systems in Madagascar. In I International Symposium on Tropical Horticulture 894 (pp. 161-167).

**Milleville P., 1987.** Recherches sur les pratiques des agriculteurs. Les cahiers de la Recherche Développement, vol 16, pp. 3-7.

**Milleville P., 1972.** Approche agronomique de la notion de parcelle en milieu traditionnel africain: la parcelle d'arachide en moyenne Casamance. Cahiers ORSTOM. Série Biologie, (17), 23-37.

**Panco M., 2013.** Analyse des savoirs et savoir-faire paysans pour la gestion des systèmes de culture à base de girofle dans le district de Fénérive-Est, Madagascar. Mémoire de fin d'étude, Ingénieur agronome, option DARS, spécialité RESAD, Montpellier SupAgro. 101p.

**Papy F., 2008.** Le système de culture : un concept riche de sens pour penser le futur. Cahiers Agricultures vol. 17, n° 3. p.263-269.

**Papy F., 2013.** Système de Culture. Les mots de l'agronomie-Histoire et critique.

**Pinton F., & Aubertin C., 2000.** L'extractivisme entre conservation et développement. Du bon usage des ressources renouvelables, 241-255.

**Rabechault H., 1955.** Sur l'agronomie du giroflier [*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill et al., 1939]. L'Agronomie Tropicale, 10 : pp. 449-484.

**Randrianarison R., 2012.** Détermination des zones potentiellement favorables à la production des girofliers mise en relation avec le risque cyclonique. Mémoire de fin d'étude, Master Géosphère, Université de la Réunion. 32p

**Urfer S., 2012,** Madagascar, une culture en péril, essai, no comment® éditions.

**Sandratrianaina R., 2014.** Etudes des facteurs de variation du rendement et de la composition chimique au niveau des distilleries artisanales. Mémoire de fin d'étude, Ingénieur agronome, option IAA, Université d'Antananarivo. 124p.

**Sebillotte M., 1982.** Les systèmes de culture. Réflexion sur l'intérêt et l'emploi de cette notion à partir de l'expérience acquise en région de grande culture. Séminaire de Vichy. Vichy (France). 16-18 Mars 1982.

**Sebillotte M., 1974.** Agronomie et agriculture. Essai d'analyse des tâches de l'agronome. Cah. ORSTOM, sér. Biol. : 3-25.

**Serpantié G., Toillier A. et Carrière S., 2007.** À l'Est de Madagascar, le relief structure les paysages. Transitions agraires, dynamiques écologiques et conservation. Le «corridor» Ranomafana-Andringitra (Madagascar). Paris, Antananarivo: IRD-CITE. pp. 17-26.

#### Webographie :

<http://www.meteofrance.fr/prevoir-le-temps/phenomenes-meteo/les-cyclones> [Consulté en juillet 2015]

<http://www.meteo.fr/test/gratuit/wwis/cxxx.htm?&a=MG&b> [Consulté en juillet 2015 - Base pour la réalisation du diagramme ombrothermique]

<http://instat.mg> [Consulté en août 2015]

<http://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN> [Consulté en août 2015]

<http://faostat.fao.org> [Consulté en septembre 2015]

<http://geopolis.francetvinfo.fr/madagascar-lenigme-dune-crise-politique-chronique-63293>

Cartographie:

-BD100-FTM et Photos aériennes 1965 : Foibe Taontsarintanin'i Madagasikara

-Image satellite THRS 2010 : Worldview 2 imagery

Couleur naturelle 50 cm de resolution

Type de produit: Imagerie standart amelioré

Produit par Digital globe

Distribué par Fugro Maps

-SRTM : USGS

Earthexplorer.usgs.com

**Liste des espèces rencontrées sur les parcelles d'agroforêt chez les agriculteurs enquêtés.**

Source : Enquêtes personnelles auprès d'un échantillon de 43 agriculteurs (enquêtes individuelles), Leydet (2015).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Nom local-Gasy	Usages		Occurrence*
				Construction /bois chauffe	Conso/ Épices	
Strate arborescente ou arbustive						
-Fruitiers et épices-						
Arbre a pain	Artocarpus altilis	Moraceae	Sahogno, Sonambo	X	X	+++
Bananier		Musaceae	Akondro		X	+++
Caféier	Coffea canephora	Rubiaceae	Café		X	+++
Girofliers	Syzygium aromaticum	Myrtaceae	Jirofo	X	X	+++
Litchi	Litchi chinensis	Sapindaceae	Létchi	X	X	+++
Cocotier	Cocos nucifera	Cocotae	Vany		X	++
Jaquier	Artocarpus integrifolia	Moraceae	Ampalibé	X	X	++
Oranger	Citrus sinensis L.)	Rutaceae			X	++
Avocatier	Persea americana	Lauraceae				+
Cannelle	Cinnamomum verum	Lauraceae	Canely		X	+
Corossolier	Anona muricata	Annonaceae	Pocanelle		X	+
Goyaver de chine	Psidium guajava	Myrtaceae		X	X	+
Mandarinier		Rutaceae				+
Manguier	Mangifera indica L.	Anacardiaceae	Manga	X	X	+



Palmier à huile	<i>Elaeis guineensis</i>	<i>Arecaceae</i>				+
Pomme cannelle		<i>Annonaceae</i>			X	+
Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	<i>Sapindaceae</i>	Litchin chine		X	+
<b>-Bois de chauffe ou construction-</b>						
Albizia		<i>Fabaceae</i>	Albizia	X		++
Bambous	<i>Ochlandra capitata</i>	<i>Poaceae</i>	Valihan, Voulou	X		++
Eucalyptus	<i>Eucalyptus</i>	<i>Myrtaceae</i>	Quinine	X		++
Acacia	<i>Acacia Magnum</i>	<i>Fabaceae</i>		X		+
Grevillea	<i>Grevillea banksii</i>	<i>Proteaceae</i>		X		+
Palmier voyageur	<i>Ravenala Madascariensis</i>	<i>Streliziaceae</i>	Ravnal	X		+
Rafia	<i>R. farinifera</i>	<i>Arecaceae</i>		X	X	+
<b>Strate arbustive et herbacée - annuelle ou pluriannuelle</b>						
Ananas	<i>Ananas</i>	<i>Bromeliaceae</i>	Manasy		X	+
Canne à sucre	<i>Saccharum officinarum</i>	<i>Poaceae</i>	Fary		X	+
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Mahogo		X	+
Poivre	<i>Piperum nigra</i>				X	+
Vanille	<i>Vanilla planifora</i>	<i>Orchidaceae</i>	Vanil		X	+
			Houvy		X	+

## Glossaire et vocabulaire Malgache

**Analanjirofo** : Forêt de giroflier, région de la côte est de Madagascar.

**Bestsa betsa** : Boisson alcoolisée à base de jus de canne à sucre fermenté.

**Betsimisaraka** : Peuple de Madagascar présent sur la côte est et au sud de l'île.

**Dina** : Contrat social traditionnel reconnu par les autorités juridiques qui est utilisé à Madagascar. Il est destiné à gérer les éventuelles sources de conflit social. Une fois le dina conclu, chaque membre de la collectivité doit impérativement y adhérer. Il décrit la situation ou le problème à traiter, identifie les obligations respectives des diverses parties prenantes, et détermine les sanctions à appliquer en cas de non-respect.

**Ecolage** : Frais d'école dus par un écolier.

**Fokontany** : Désigne l'ensemble des membres de la collectivité de base. Chaque *Fokontany* réunit plusieurs villages.

**Haloatra** : Maladie fongique du caféier.

**Houppier** : Aussi appelé couronne est la partie d'un arbre constituée de l'ensemble des branches situées au sommet du tronc.

**Kapoaka** : Unité de mesure aussi appelée gobelet. Elle correspond à la taille d'une petite conserve de lait concentré.

**Kretek** : Cigarettes traditionnelles indonésiennes composées d'un mélange de tabac et de girofle.

**Soubic** : Unité de mesure. Il s'agit des gros paniers dans lesquels on transporte le riz en épis.

**Tanety** : Petite colline.

**Tangalamena** : Elu par les villageois parmi les personnes les plus âgées du village, il est le chef du village représentant les habitants et respectés par les différentes familles du village.

**Toaka gasy** : Boisson alcoolisée à base de jus de canne à sucre distillée.

**Tsaboraha** : Tradition *betsimisaraka* qui se célèbre généralement durant les mois de juillet, août et septembre, au cours de laquelle on offre un sacrifice (un zébu) au défunt deux ans au minimum après son enterrement. Il s'agit donc d'une importante fête occasionnant un grand rassemblement. Cette cérémonie réunit tous les membres de la famille du défunt.

**Vatra** : Unité de mesure correspondant à un bidon.

## Equivalence des unités et devises

### ❖ Surface des parcelles

La surface des différentes parcelles, quelle que soit la culture pratiquée dessus, est ramenée à l'unité de semence riz.

1 ha	→	3,25 bidons ( <i>vatra</i> )
	→	170 gobelets ( <i>kapoaka</i> )
	→	83 <i>soubics</i>

*Equivalence basée sur les moyennes des dires  
d'agriculteurs croisées avec des mesures de terrain.*

### ❖ Devises et monnaie

Le franc malgache était la monnaie nationale de Madagascar avant 2005. Aujourd'hui, encore beaucoup de personnes continuent à parler en franc malgache.

1 Ariary (MGA)	=	5 Francs malgaches (FMG)
1 Euro (€)	=	3 300 Ariary (MGA) selon le cours en août

## Sigles et acronymes

**CIRAD** : Centre International pour la Recherche Agronomique et le Développement

**CNEARC** : Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes

**CTHT** : Centre Technique et Horticole de Tamatave

**CSA** : Centre de Service Agricole

**FAOSTAT** : Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database

**FOB** : Free on Board

**FORMAPROD** : Programme de Formation Professionnelle et Amélioration de la Productivité agricole

**FIDA** : Fonds International de Développement Agricole (IFAD : International Fund for Agricultural and Development)

**GEGM** : Groupement des Exportateurs de Girofle de Madagascar

**IRC** : Institut des Régions Chaudes

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**PPRR** : Programme de Promotion des Revenus Ruraux

**RESAD** : Ressources, Systèmes Agricoles et Développement

**ROR** : Réseau des Observatoires Ruraux

**RTN** : Revenu Total Net

**SIG** : Système d'Information Géographique

**THRS** : Très Haute Résolution Spatiale

**UDPR** : Unité de Politique de Développement Rural

**ZCIT** : Zone de Convergence Intertropicale

### Occupation du sol

Autre	Lieu de cérémonie traditionnelle, parc zébu
Cv	Culture vivrière
Hab	Zone d'habitation
Herb	Surfaces en herbe
Msansg	Monoculture (sans giroflier)
Mg	Monoculture de giroflier
Mgj	Monoculture de jeunes girofliers
PAsansg	Parc arboré (sans giroflier)
PAGv	Parc arboré avec giroflier et culture vivrière associée
PAGj	Parc arboré de jeunes girofliers
PAGPat	Parc arboré avec giroflier pâturé
Pf	Parcelle forestière
Riz	Rizière
SAFsansg	Système agroforestier (sans giroflier)
SAFg	Agroforêt avec giroflier
SAFgj	Agroforêt avec jeunes girofliers

Les abréviations M, PA et SAF, regroupent pour chacun des systèmes de culture l'ensemble des surfaces (les girofliers en production et les jeunes parcelles). PA regroupe à la fois les parcs pâturés et cultivés.

### Mode de plantation

Ps : Pépinière sachet

Pt : Pépinière pleine terre

Pb : Pépinière bambou

A : Achat de jeunes

Sd : Semis direct de graines

R : Repousse (*sauvageons*)

D : Dons (jeunes distribués par un projet)